

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання курсового проекту,
практичних і самостійних робіт

з курсу

АРХІТЕКТУРА БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

*(для слухачів другої вищої освіти та ФПО спеціальності
7.092101 (7.06010101) «Промислове та цивільне будівництво»)*

Методичні вказівки до виконання курсового проекту, практичних і самостійних робіт з курсу «Архітектура будівель і споруд» (для слухачів другої вищої освіти та ФПО спеціальності 7.092101 (7.06010101) «Промислове та цивільне будівництво») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: В. Т. Семенов, Н. В. Мороз, А. М. Панкєєва. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 38 с.

Укладачі: проф. В. Т. Семенов,
Н. В. Мороз,
А. М. Панкєєва

Рецензент: доц. М. І. Міз'як

Рекомендована кафедрою містобудування, протокол № 1 від «29» серпня 2012 р.

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Мета курсового проекту – придбання додаткових (до лекційного матеріалу) теоретичних знань та засвоєння навичок з архітектурно-будівельного проектування на прикладі промислової будівлі.

У результаті засвоєння курсу студент повинен знати сучасні вимоги до об'ємно-планувальних рішень промислових будинків, основні норми проектування, специфіку будівельних креслень, вміння читати креслення.

Внаслідок вивчення курсу студент здобуває навички самостійного архітектурно-будівельного проектування.

Під час виконання курсового проекту студент розробляє об'ємно-планувальне й архітектурно-конструктивне рішення промислової будівлі за вихідними даними.

З курсу „Архітектура будівель споруд” студенти спеціальності „Промислове та цивільне будівництво” виконують курсовий проект на тему: „Трьохпрольотний одноповерховий промисловий будинок” або “Двопрольотний одноповерховий промисловий будинок”.

Як об'єкти для курсового проектування беруть одноповерхові двопрольотні й трьохпрольотні промислові будинки з поперечним і поздовжнім деформаційним швом. Завдання на проектування містить такі вихідні дані (додатки 1, 2):

- варіант завдання;
- розміри прольотів, м;
- крок крайніх колон, м;
- крок середніх колон, м;
- висота будинку, м (від підлоги до низу несучих конструкцій покриття);
- вантажопідйомність, т, кранового устаткування;
- конструкція каркасу;
- конструкція зовнішніх стін;
- тип застосовуваних ліхтарів.

СКЛАД КУРСОВОГО ПРОЕКТУ І ГРАФІЧНЕ ОФОРМЛЕННЯ

Креслення курсового проекту виконують на аркушах паперу формату А 3 або формату А 4, на яких розташовують такі креслення:

фрагмент поздовжнього фасаду будівлі	М 1:200,
план будівлі	М 1:400,
поперечний розріз будівлі	М 1:200,
фрагмент поздовжнього розрізу будівлі	М 1:200,
фрагмент плану фундаментів	М 1:200,
план покриття	М 1:400.

До графічної частини проекту додають пояснювальну записку, в якій повинен бути наведений короткий опис об'ємно-планувального та усіх конструктивних елементів будівлі.

Рекомендується такий порядок виконання курсового проекту:

- 1) вивчення завдання, методичних вказівок і літератури з проектування промислових будівель;
- 2) виконання ескізів плану, фасаду і розрізів виробничої будівлі;
- 3) вибір основних будівельних конструкцій з урахуванням вимог варіанта завдання, типізації та уніфікації;
- 4) виконання в тонких лініях на аркушах плану будівлі, фрагмента плану фундаментів, поперечного розрізу, фрагмента фасаду, фрагмента поздовжнього розрізу, плану покриття і конструктивних деталей та вузлів;
- 5) остаточне графічне оформлення креслень і складання пояснювальної записки.

Креслення треба оформляти чітко, товщини ліній, написання букв і цифр виконувати відповідно до вимог ДСТ і ЄСКД.

Пояснювальну записку до курсового проекту пишуть розбірливо на аркушах паперу формату А 4.

ЗМІСТ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

- 1.Конструктивна схема будівлі й прийняті конструктивні рішення окремих елементів.
- 2.Конструкція фундаментів під колони каркаса і стіни.
- 3.Опис конструкцій усіх елементів каркаса (колон, кроквяних конструкцій покриття, підкранових балок) і заходи для забезпечення просторової твердості й стійкості каркаса.
- 4.Конструкції вертикальних стінових огорожень (тип, розміри і марки стінових панелей, прийнятий тип віконного заповнення)
- 5.Прийнята конструкція огорожуючого покриття, покрівлі й системи відводу атмосферних вод.
- 6.Конструкція ліхтарів.
- 7.Опис прийнятої конструкції підлоги.
- 8.Зовнішнє і внутрішнє опорядження будівлі.

1. План. Виконання креслення плану промислової будівлі слід починати з креслення сітки координатних осей відповідно до варіанта (додатки № 4,5,6). Потім підбирають розмір і тип колон каркаса і накреслюють на плані з урахуванням правил прив'язки конструктивних елементів до розбивочних осей (малюнки 3.4.).

Перша і остання колони (крайні й середні) у першій і останньої поперечних розбивочних осей завжди мають прив'язку „500” (вузли 1, 3 додатку №.13).

Крайні колони поздовжніх стін будівлі можуть мати нульову прив'язку і прив'язку „250” (в особливих випадках „500”) до поздовжньої розбивочної осі. Нульову прив'язку застосовують у безкранових будівлях і будівлях з мостовими кранами вантажопідйомністю до 20 т зі збірним залізобетонним каркасом при висоті будівель не більше 14,4 м , кроки крайніх колон 6 м (вузли 1,2 додатку №.13).

Прив'язку „250” застосовують при відсутності хоча б однієї з вищеперелічених умов у будівлях зі збірним залізобетонним чи змішаним каркасом (поздовжню розбивочну вісь зміщують усередину будівлі від зовнішньої грані колони на відстань 250 мм). У будівлях зі сталевим каркасом роблять прив'язку крайніх колон „250” (вузли 1,2 додатку №.13). Усі середні колони прив'язують до поперечних і поздовжніх розбивочних осей по своїх геометричних осях (вузол 4 додатку №13).

Усі крайні колони за винятком першої і останньої прив'язують до поперечних розбивочних осей по своїх геометричних осях (вузол 2, додатку №.13).

Фахверкові колони , що розташовуються у торцевих стінах, мають наступну прив'язку: до поперечної розбивочної осі – „нульову ”, а при поздовжніх осях геометрична вісь колони збігається з розбивочною.

Торцеві стіни в першій і останньої поперечних розбивочних осей завжди мають „нульову ” прив'язку, тобто вісь проходить практично по внутрішній грані з відступом від неї на 30 мм – зазор для кріплення стінової панелі до колони (вузол 1 додатку №.13)

У поперечному температурному шви геометричні осі перетинів колон зміщують на 500 мм в обидва боки шва, які сполучають з поперечною розбивочною віссю (вузли 5, 6 додатку 13) Допускається здійснювати шов у межах вставки з розміром, кратним 50 мм, між двома поперечними координатними осями (вузол 5а додатку №.13).

Прив'язку конструктивних елементів у місцях примикання взаємно перпендикулярних прольотів у будівлях з покриттями по кроквяних фермах (балках) роблять так, як показано в додатку №.13 вузол 9.

На плані будівлі необхідно показати всі конструктивні елементи, що попадають у горизонтальний переріз на рівні нижнього ярусу вікон (стіни, колони, двері, ворота і в'їзні пандуси до воріт). На план також наносять осі рейкових, кранових шляхів (тонкою штрих пунктирною лінією), габарити кранів (тонкою пунктирною лінією) із вказівкою їхньої вантажопідйомності, вертикальні зв'язки колон (жирною пунктирною лінією).

По зовнішньому контурі плану треба дати три ряди розмірних ліній. На першій лінії проставляють розміри прорізів і простінків. Цю лінію розташовують на відстані 15 мм від

контурі стін. Вона не повинна перетинати виступаючих частин будинку. На другій лінії проставляють розміри між розбивочними осями. На третій розмірній лінії вказують розмір між крайніми розбивочними осями.

За третьою розмірною лінією розташовують буквені й цифрові позначення (маркування) розбивочних осей. Поздовжні розбивочні осі прийнято маркувати буквами, а поперечні – цифрами. Маркування осей проставляють у кружках діаметром 8-9 мм, які розташовують на відстані 7-8 мм від третьої лінії.

2. Фундаменти. На *фрагменті плану фундаментів* зображують фундаменти одного прольоту будівлі на половину його довжини. На фрагменті плану фундаментів показують розбивочні осі, розміри між ними, маркування осей, розміри фундаментів під колони в плані (на рівні верху фундаменту й рівні підосви) і фундаментні балки. Проставляють також оцінку підосви фундаменту і його марку.

3. Поперечний розріз. У курсовому проекті виконують *поперечний розріз* промислової будівлі й фрагмент поздовжнього розрізу (не менше ніж половина довжини будівлі). На розрізах повинні бути показані тільки конструкції, що попадають у площину перерізу або знаходяться безпосередньо за цією площиною: фундаменти і фундаментні балки, колони, стіни (з розбивкою на панелі), що несуть конструкції покриття, панелі покриття, ліхтарі, підкранові балки, габарити опорних кранів, вертикальні зв'язки колон і вертикальні зв'язки в покритті.

Найменування шарів конструкції покриття і підлоги вказують у виносному надпису (додаток № 7). У середині контуру розрізів проставляють висотні оцінки: підлоги (0,000) верху, верху кранової консолі, голівки кранової рейки і низу кроквяних конструкцій. Поза контуром розрізів ліворуч чи праворуч проводять розмірну лінію, на якій проставляють розміри висоти вікон і глухих ділянок стін між ними, розміри від рівня землі до низу нижнього вікна і від верхнього вікна до верху парапету. Поруч з цією розмірною лінією по одній вертикалі проставляють такі оцінки: підосви фундаментів під колони, рівня землі біля будівлі, низу і верху віконних прорізів і верху парапету.

Під розрізами розташовують дві розмірні лінії: першу – з розмірами між розбивочними осями, другу – з розміром між крайніми розбивочними осями. Під розмірними лініями показують маркування осей відповідно до прийнятої на плані.

4. Поздовжній фасад. У курсовій роботі виконують *фрагмент поздовжнього фасаду і розрізу* будівлі (довжиною не менше половини будівлі) (додатки №3,10). На фасаді зображують усі вертикальні й горизонтальні членування, а також вікна з плетіннями. Під фрагментом фасаду наносять першу розбивочну вісь, а збоку по одній вертикалі ставлять оцінки характерних горизонтальних членувань (ті, що показані на розрізах).

5. Конструктивні деталі. Як конструктивні деталі рекомендується зобразити (у плані) деталі кріплення вертикальних огорожень до колон будівлі, деталей внутрішнього водостоку, деталей кріплення кранової рейки до підкранової балки та ін. На кресленнях вузлів і деталей проставляють розміри, маркування, осей (що попадають у деталь), що пояснюють надписи і марки елементів. Остаточний вибір тих чи інших конструктивних деталей необхідно погодити з викладачем.

ЗАЛІЗОБЕТОННИЙ КАРКАС ОДНОПОВЕРХОВОГО ПРОМИСЛОВОГО БУДИНКУ

Матеріалом для влаштування каркаса служить переважно залізобетон і менше сталь. Каркас проектують, як правило, за рамною системою, що являє собою конструкцію з поперечних рам, які утворюються з колон, жорстко затиснених у фундаментах і шарнірно зв'язаних з несучими конструкціями покриття (кроквяними балками або фермами). Просторова жорсткість будівлі в поздовжньому напрямку забезпечується фундаментними балками, підкрановими балками і вертикальними й горизонтальними зв'язками. При виборі матеріалу каркаса керуються характером силових і несилових впливів, сприйманих каркасом, а також враховують розміри прольотів, крок колон, висоту будівлі, вимоги вогнестійкості, місце будівництва.

Колони. Конструкція збірних залізобетонних колон залежить від об'ємно - планувального рішення промислової будівлі і наявності того чи іншого виду підйомно-транспортного устаткування визначеної вантажопідйомності. У зв'язку з цим колони підрозділяють на безконсольні, призначені для безкранових будівель, консольні для будівель з мостовими кранами.

За конструктивним рішенням колони підрозділяють на одно - і двовіткові, за місцем розташування в будівлі – на крайні, середні й фахверкові, розташовані в торцевих стінах.

Розміри колони підбирають за такими умовами: місце розташування в будівлі, висота будівлі, величина прольоту, крок колон і вантажопідйомність кранів.

Двовіткові колони застосовують у будівлях з висотою більше 10,8 м. Переріз прямокутних (одновіткових) колон приймають від 400х400 до 500х800 мм, двотаврового перерізу – від 400х600 до 400х800 мм, двовіткових – від 400х1000 до 600х1900 мм. У колонах передбачаються заставні елементи для цяткування стінових панелей, підкранових балок і кроквяних конструкцій покриття. *Фахверкові колони* встановлюють біля торцевих стін і між основними колонами в поздовжніх стінах при кроці крайніх колон 12 м і довжині стінових панелей 6 м. Ці колони призначаются для кріплення стінового огороження, вони частково сприймають масу стін і вітрові навантаження. Фахверкові колони можуть бути збірними залізобетонними і сталевими.

Фундаменти, що стоять окремо, під колони виконують з монолітного або збірного залізобетону, вони мають східчасту форму склянкового типу.

У фундаментах передбачається розширене поглиблення для установки в ньому колон, що має форму усіченої піраміди. Верх фундаменту завжди має оцінку -0,150.

Фундаментні балки призначені для обпирання зовнішніх само несучих стін і передачі навантаження на фундаменти. Для обпирання фундаментних балок на фундаменти склянкового типу застосовують бетонні стовпи, які встановлюють на горизонтальні уступи фундаментів. Для захисту фундаментних балок від деформації, викликані замерзанням здутих ґрунтів, і для виключення промерзання підлоги уздовж зовнішніх стін їх засипають знизу і з боків шлаком або піском. Верх фундаментних балок завжди має оцінку – 0,03. Уздовж фундаментних балок на поверхні ґрунту влаштовують асфальтове вимощення шириною 1 м з нахилом від стіни будівлі 3 – 5%.

Підкранові балки. Підкранові балки з покладеними по них рейками утворюють шлях руху мостових кранів і, міцно з'єднуючись з колонами, додають каркасу будинку додаткову просторову жорсткість. Залізобетонні підкранові балки можуть бути таврово-трапезієподібного чи двотаврового перерізу, їх застосовують під крани легкого і середнього режиму роботи при кроці колон 6 і 12 м і вантажопідйомності мостових кранів до 30 т. Висоту балок при кроці колон 6 м приймають 800 і 1000 мм, а при кроці колон 12 м – 1400 мм.

Після установки і вивірки підкранових балок їх прикріплюють до колон; внизу на болтах і зварюванні, вгорі – приваркою вертикально поставленого листа до закладних деталей у колоні і балці. По верху підкранових балок укладають кранові рейки і закріплюють лапками – притисками на пружних прокладках.

Збірні залізобетонні кроквяні балки застосовують при прольотах від 6 до 18 м при влаштуванні односкатних, двоскатних і плоских покриттів. Для покриттів прольотів від 6 – 9 м застосовують балки таврового перерізу, а для прольотів 12 і 18 м – двотаврового і прямокутного перерізу з отворами.

Підкроквяні збірні залізобетонні балки передбачають у покриттях з балковими кроквяними конструкціями, якщо їхній крок прийнятий 6 м, а крок колон – 12 м. Вони мають тавровий переріз з полицею внизу. Довжину балок приймають 12 м.

Збірні залізобетонні кроквяні ферми застосовують у будівлях з прольотом від 18 до 36 м. За своїм обрисом вони можуть бути сегментними, арковими, трикутними з рівнобіжними поясами. Усі види ферм, крім трикутних, призначені для покриття з рулонною покрівлею, а трикутні – для покриття з азбестоцементних і металевих хвилястих листів.

Збірні залізобетонні підкрівляні ферми застосовують у тих же випадках, що й підкрівляні балки. Їхня довжина 12 і 18 м, вони призначаються для обпирання кроквяних ферм із кроком 6 м.

Для будівель, де необхідно використовувати міжферменний простір для комунікацій, застосовують безрозкісні ферми із стояками через 3 м. При плоскому покритті стояки ферм пропускають за межі верхнього пояса, вони служать опорами для плит покриття.

Конструкції огороджуючих покриттів можуть бути з прогонами, по яких укладають дрібно-розмірні плити, і без прогонів, коли крупнорозмірні панелі спирають безпосередньо на будівельні конструкції. По плитах покриття влаштовують покрівлю, що захищає будівлі від атмосферних опадів.

Для підвищення стійкості будівлі в поздовжньому напрямку передбачають систему вертикальних зв'язків між колонами й у покритті. У будівлях без мостових кранів і з підвісними кранами вертикальні зв'язки колон установлюють тільки при висоті приміщень більше 9,6 м. При кроці колон 6 м застосовують хрестові зв'язки, а при кроці 12 м – порталні. Зв'язку виконують з кутків чи швелерів.

Стіни. Стіновими панелями огорожують опалювальні й неопалювані будівлі незалежно від матеріалу і конструкції каркаса при кроці колон 6 і 12 м. Висоту панелей в більшості випадків приймають в 1,2 і 1,8 м, довжину – 6 і 12 м. Низ першої за висотою панелі сполучають, як правило, з позначкою підлоги будівлі. За конструктивними і монтажними умовами верхній ряд панелей у межах висоти приміщення рекомендується встановлювати нижче ферм на 0,6 м, а верхній ряд панелей у межах висоти ферм – нижче верхнього пояса на 0,3 м.

Стіни опалювальних промислових будівель виконують з одно- і багат шарових панелей з легких і ячеїстих бетонів, а також шаруватими з алюмінієвого профільованого листа чи азбоцементних листів з ефективним утеплювачем.

Стіни неопалюваних промислових будівель при кроці крайніх колон 6 м виконують із плоских, часторебристих і ребристих залізобетонних панелей, а при кроці колон 12 м – з ребристих залізобетонних панелей.

Найбільша висота прорізу залежить від міцності віконних панелей. З метою обмеження вітрових навантажень на імпости і панелі - перемички при кроці колон 6 м вона не повинна перевищувати 12 м для першого яруса заскління і 5,4 м для наступних ярусів.

Застосовують кілька типів кріплень колон і стінових панелей (додаток №12). На аркуші показані кріплення панелей до колон за допомогою кутків і гнучким анкером з пластиною. Другий вид кріплення є менш металоємким. У будівлях з підвищеними вимогами до інтер'єру застосовують кріплення схованого типу, що складаються зі скоби і гака.

Товщину горизонтальних швів між стіновими панелями приймають рівною 15 мм, вертикальних – 20-30 мм відповідно при панелях довжиною 6 і 12 м. У результаті температурних і усадочних деформацій панелей товщина швів періодично змінюється, тому матеріал заповнення швів повинен бути пружним і еластичним, а також водонепроникним і атмосферостійким. Для надійної герметизації швів використовують пружні синтетичні профільні прокладки з порізолу чи герніту, а також різні водостійкі мастики.

ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ

Практичні заняття й самостійна робота з вивчення основ проектування й конструкцій промислових будинків проводяться паралельно із читанням курсу лекцій з цієї ж тематики.

У процесі вивчення на практичних заняттях розділу «основи проектування й конструкції промислових будинків» студенти повинні навчитися правильно розуміти й уміти застосовувати на практиці основні принципи положення проектування промислових будинків з урахуванням сучасних вимог і перспективних напрямків у будівництві.

Методичні вказівки з проведення практичних занять спрямовані на підготовку студентів до самостійної роботи з виконання в 4 семестрі курсового проекту на тему: «Промисловий будинок». Ви-

конанням цього курсового проекту ставиться мета закріплення студентами знань теоретичного курсу і придбання практичних навичок архітектурно-будівельного проектування промислових будинків.

Завдання на практичних заняттях виконують олівцем на аркушах креслярського паперу формату А4. Кожен аркуш оформляють рамкою з полями ліворуч - 20 мм, з інших трьох боків - 5 мм. Після завершення всіх практичних занять окремі аркуші креслень формату А4 зшивають в альбом з головним написом на титульному аркуші й здають викладачеві.

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ № 1

Тема: *типізація, уніфікація, єдина модульна система в промисловому будівництві, прив'язка конструктивних елементів до розбивочних осей*

Ціль заняття: *вивчити уніфіковані об'ємно-планувальні параметри промислових будинків і правила прив'язки конструктивних елементів до розбивочних осей в одно - і багатоповерхових промислових будинках.*

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

1. Ознайомитися з основними теоретичними положеннями.

2. В аудиторії на форматах А4 графічно проробити плани (фрагменти планів) одно - і багатоповерхового промислових будинків й основні правила прив'язки конструктивних елементів до розбивочних осей відповідно до варіанта завдання.

Уніфікація передбачає приведення до однотипності й взаємопоєднанні розмірів об'ємно-планувальних параметрів промислових будинків та їхніх конструкцій з метою зменшення кількості цих параметрів і типорозмірів конструктивних елементів. Основою уніфікації об'ємно-планувальних і конструктивних рішень промислових будинків є єдина система модульної координації розмірів у будівництві (ЕСМК), що являє собою сукупність правил сполучення розмірів будинків, їхніх елементів і будівельних конструкцій завдяки кратності цих розмірів основному модулю $M=100$ мм. Цілями застосування модульної системи в проектуванні є не тільки забезпечення кратності розмірів деталей основному модулю, але і жорстке обмеження кількості типорозмірів індустриальних конструкцій і деталей. Тому при проектуванні використовують збільшені (похідні) модулі, кратні основному. При призначенні розмірів об'ємно-планувальних параметрів рекомендується приймати наступні збільшені модулі:

- в одноповерхових будинках для ширини прогонів і кроку колон - 60М; для висоти будинку (від чистої підлоги до низу несучих конструкцій покриття) - 6 М, (при висоті до 6 м, і в будинках з ручними мостовими кранами - до 9,6 м) і 12М (при висоті більше 6 м);

- у багатоповерхових будинках для ширини прогонів - 30М (при прольотах від 6 до 12 м) і 60М (при прогонах більше 12 м), для кроку колон - 60М, для висоти поверхів - 6М и 12М (при висоті відповідно 4,8 м і більше). Відповідно до основних положень уніфікації й з урахуванням параметрів габаритних схем в одноповерхових промислових будинках приймають наступні значення об'ємно-планувальних параметрів:

Об'ємно-планувальні параметри	Будинку без мостових кранів	Будинку з мостовими кранами
Ширина прогону	12, 18, 24, 30, 36 м	18, 24, 30, 36 м
Крок колон	6 й 12 м	6 й 12 м
Висота будинку	3,6; 4,2; 4,8; 6,0; 7,2; 8,4; 9,6 м	8,4; 9,6; 10,8; 12,6; 14,4; 16,2; 18,0 м

Для багатоповерхових промислових будинків відповідно до основних положень уніфікації встановлені наступні розміри параметрів:

Об'ємно-планувальні параметри	Значення параметрів
Ширина прогону	6, 9, 12 м і більше, кратний 60М (додатковий прогін – вставка 3 м)
Сітка колон :	
а) балковий каркас	6х6; 6х9; 6х12; (6+3+6)х6; (9+3+9)х6 м
б) безбалковий каркас	6х6 м
в) у будинках з міжферменними поверхами	6х12; 6х18; 6х24 м
Висота верхнього поверху в будинках з балковим каркасом	При ширині прогону верхнього поверху 18 м с підвісними кранами - 7,2 м с мостовими кранами - 10,8 м
Висота поверхів :	При прогоні 6 м: 3,6; 4,2; 4,8; 6,0 м , а для 1-го поверху також 7,2 м
а) балковий каркас	При прогоні 9 м: 3,6; 4,2; 4,8; 6,0 м, а для 1-го поверху й усіх поверхів з підвісними стелями також 7,2 м
б) безбалковий каркас	4,8 й 6,0 м
в) у будинках з міжферменними поверхами	Виробничі поверхи: 4,8 й 6,0 м Міжферменні поверхи : 3,0 й 3,6 м

Уніфікація й типізація неможливі без дотримання єдиних правил прив'язки конструктивних елементів до розбивочних осей. Під прив'язкою розуміють відстань від модульної розбивочної осі до грані або до геометричної осі сполучення конструктивного елемента .

Модульні розбивочні осі маркують наступним чином: поздовжні - буквами, поперечні - цифрами. Ці осі узгоджують з розмірами прогонів і кроків, розміри яких повинні бути кратні модулю 60М (6 м) відповідно до вимог.

ОСНОВНІ ПРАВИЛА ПРИВ'ЯЗКИ КОЛОН І СТІН В ОДНОПОВЕРХОВИХ ПРОМИСЛОВИХ БУДИНКАХ

1. Торцеві стіни в першій й останній поперечних розбивочних осей мають завжди «нульову» прив'язку, тобто вісь проходить практично по внутрішній грані стіни з відступом від неї на 30 мм - зазор для кріплення стінові панелі до колони (вузол 1, додаток 13).

2. Перша й остання колони (крайні й середні) у першій й останній поперечних розбивочних осей завжди мають прив'язку «500» (вузли 1 й 3, додатка 13).

3. Крайні колони у поздовжніх стін будинку можуть мати нульову прив'язку й прив'язку «250» (у особливих випадках «500») до поздовжньої розбивочної осі. Нульову прив'язку застосовують у безкранових будинках і будинках з мостовими кранами вантажопідйомністю до 30 т і збірним залізобетонним або змішаним каркасом при висоті будинку не більше 14,4 м і кроку крайніх колон 6 м (вузли 1 й 2, додатка 13).

Прив'язку «250» застосовують при відсутності хоча б однієї з вищезгаданих умов у будинках зі збірним залізобетонним або змішаним каркасом. У будинках зі сталевим каркасом роблять прив'язку крайніх колон «250» (вузли 1 й 2, додатка 13).

4. Усі середні колони прив'язують до поперечних і поздовжніх розбивочних осей по своїм геометричним осям (вузол 4, додатка 13).

5. Усі крайні колони за винятком перш й останньої прив'язують до поперечних розбивочних осей по своїх геометричних осях (вузол 2, додатка 13).

6. У поперечному температурному шві геометричні осі перетинів колон зміщують на 500 мм в обидва боки від осі шва, який суміщають із поперечною розбивочною віссю (вузли 5 й 5а, додатка 13). У будинках зі збірним залізобетонним каркасом при відстані між поперечними температурними швами більше 144 м у швах передбачають дві поперечні розбивочні осі із вставкою між ними елемента розміром 100 мм, а геометричні осі перетину колон зміщують в обидва боки від цих осей на 500 мм (вузол 5б, додатка 13).

7. У поздовжніх температурних швах і місцях перепадів висот паралельних прогонів на двох рядах колон передбачають парні поздовжні розбивочні осі із вставкою між ними. У за-

лежності від прив'язки колон до поздовжніх розбивочних осей у суміжних прогонах («нульова» або «250») ширину вставок між парними поздовжніми розбивочними осями по лініях температурних швів у будинках із прогонами однакової висоти й з покриттями по кроквяних фермах (балкам) приймають рівною 500, 750 й 1000 мм (вузол 7, додатка 13). Ширину вставки між поздовжніми розбивочними осями в місцях перепаду висот паралельних прогонів у будинках з покриттями по кроквяним фермам (балкам) приймають кратною 50 мм. Ширина цієї вставки повинна бути округлена до розмірів, зазначених на вузлі 8, додатка 13.

8. Прив'язку конструктивних елементів у місцях примикання взаємно перпендикулярних прогонів у будинках з покриттями по кроквяним фермам (балкам) роблять так, як показано на кресленні вузла 9, додатка 13.

ПРАВИЛА ПРИВ'ЯЗКИ КОЛОН І СТІН ДО РОЗБИВОЧНИХ ОСЕЙ У БАГАТОПОВЕРХОВИХ ПРОМИСЛОВИХ БУДИНКАХ

У багатоповерхових промислових будинках з балковими перекриттями розміри прив'язок і стін до розбивочних осей залежать від нормативних навантажень на перекриття У будинках з навантаженнями 500 - 1000 кгс/м²: зовнішня грань крайньої колони в поздовжньої стіни має прив'язку до поздовжньої розбивочної осі 200 мм, при цьому між внутрішньою площиною стіни й зовнішньою гранню колони є зазор 30 мм для розміщення кріпильних елементів стіни й колони (вузли 1 й 2, додатка 6); зовнішня грань першої й останньої крайніх колон має також прив'язку 200 мм до першої й останньої поперечних розбивочних осей (вузол 1, додатка 6); усі середні колони прив'язують до поздовжніх і поперечних розбивочних осей по своїм геометричним осям (вузол 2, додатка 6); поперечні температурні шви роблять на двох рядах колон із вставкою між ними 1000 мм, при цьому геометричні осі перетинів колон суміщають з розбивочними осями (вузол 4, додатка 3);

У будинках з навантаженнями на перекриття 1000 - 2500 кгс/м²:

- зовнішні грані крайніх колон у поздовжньої стіни суміщають із розбивочною віссю (нульова прив'язка) і залишають зазор 30 мм між стіною й колоною (вузли 1а, 2а, додатка 6);
- перші й останні крайні колони мають прив'язку «500» до першої і останньої поперечних розбивочних осей (вузол 1а, додатка 6). Таку ж прив'язку мають і всі колони в торцевих стінах;
- поперечні температурні шви роблять на двох рядах колон, при цьому температурний шов суміщають із поперечною розбивочною віссю, а кожна з колон має прив'язку «500» мм до цієї осі.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 2

Тема : залізобетонний каркас одноповерхових промислових будинків

Ціль заняття: вивчити елементи збірної залізобетонної уніфікованого каркаса одноповерхових промислових будинків: фундаменти, колони, кроквяні конструкції покриттів (ферми й балки), підкранові балки.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

1. Ознайомитися із призначенням окремих конструктивних елементів.
2. В аудиторії графічно проробити поперечний і поздовжній розрізи одноповерхового промислового будинку зі збірним залізобетонним уніфікованим каркасом відповідно до варіанта завдання.
3. Удома на форматах А4 проробити графічно конструкцію залізобетонного фундаменту стаканного типу під залізобетонну колону (план і розріз); типи перетинів фундаментних балок; вузол спірання стінової панелі на фундаментну балку; загальний вид і перетини збірних залізобетонних колон прямокутного, двотаврового перетину й двовіткових; перетину збірних залізобетонних підкранових балок; види кроквяних і підкроквяних залізобетонних балок і ферм; конструкції вертикальних зв'язків колон: хрестових і порталних.

При виконанні завдання треба знати, що у вітчизняній будівельній практиці найбільш поширеним є каркас зі збірного залізобетону (додатка 7,9,10). Цей каркас проектується як правило, за рамною системою, що являє собою конструкцію з поперечних рам, які утворюються з колон, жорстко затиснених у фундаментах і шарнірно пов'язаних з несучими конструкціями покриття (кроквяними балками або фермами). Просторова твердість будинку в поздовжньому напрямку забезпечується фундаментними балками, підкрановими балками й вертикальними й горизонтальними зв'язками.

Окремо розташовані фундаменти під колони виконуються з монолітного або збірного залізобетону, вони мають східчасту форму стаканного типу.

У фундаментах передбачають заглиблення для установки в ньому колон, що має форму зрізаної піраміди. Верх фундаменту завжди має оцінку - 0,150.

Фундаментні балки призначені для спирання зовнішніх самонесучих стін і передачі навантаження на фундаменти. Для обпирання фундаментних балок на фундаменти стаканного типу застосовують бетонні стовпи, які встановлюють на горизонтальні уступи фундаментів. Для захисту фундаментних балок від деформації, викликані замерзанням пучинистих ґрунтів і для виключення промерзання підлоги вздовж зовнішніх стін їх засипають знизу й з боків шлаками або піском. Верх фундаментних балок має завжди оцінку -0,03. Уздовж фундаментних балок на поверхні ґрунту роблять асфальтове вимощення з асфальту шириною 1 м з нахилом від стіни будинку 3 - 5 %.

Колони застосовують суцільного прямокутного, двотаврового й наскрізного перетину (двовіткові). У будинках без мостових кранів встановлюють колони без консолей, а в будинках з мостовими кранами - колони з консолями для обпирання підкранових балок. Двовіткові колони застосовують у будинках з висотою більше 10,8 м. Перетину прямокутних колон приймають від 400х400 до 500х800 мм, двотавровий перетин - від 400х600 до 400х800 мм, двовіткові - від 400х1000 до 600х1900 мм. У колонах передбачають додаткові елементи для кріплення стінових панелей, підкранових балок і кроквяних конструкцій покриття. Крім основних колон у будинках передбачають фахверкові колони, які встановлюють у торцевих стінах і між основними колонами в поздовжніх стінах при кроці крайніх колон 12 м і довжині стінових панелей 6 м. Ці колони призначені для кріплення стінового огороження, вони частково сприймають масу стін і вітрові навантаження. Фахверкові колони можуть бути збірними залізобетонними й сталевими. Залізобетонні колони мають перетин, що збігається з перетином колон крайнього ряду, сталеві - виконують зі зварених двотаврів.

Підкранові балки призначені для обпирання підкранових рейок і надають будинку додаткову просторову жорсткість. Збірні залізобетонні підкранові балки при кроці колон 6 м мають тавровий перетин, а при кроці колон 12 м - двотаврове. Залізобетонні підкранові балки встановлюють при кранах вантажопідйомністю від 20 до 30 т. Висоту балок при кроці колон 6 м приймають 800 й 1000 мм, а при кроці колон 12 м - 1400 мм.

Збірні залізобетонні кроквяні балки застосовують при прогонах від 6 до 18 м при пристрої однопохилих, двопохилих і плоских покриттів. Для перекриттів прогонів від 6 до 9 м застосовують балки таврового перетину, а для прогонів 12 й 18 м - двотаврового перетину й прямокутного перетину з отворами.

Підкроквяні збірні залізобетонні балки передбачають у покриттях з балковими кроквяними конструкціями, якщо їхній крок прийнятий 6 м, а крок колон 12 м. Вони мають тавровий перетин з полицею внизу. Довжину балок приймають 12 м.

Збірні залізобетонні кроквяні ферми застосовують у будинках з прогоном від 18 до 36 м. За своїм абрисом вони можуть бути сегментними, арковими, трикутними та з паралельними поясами. Усі види ферм, крім трикутних, призначені для покриття з рулонною покрівлею, а трикутні - для покриття з азбоцементних і металевих хвилястих листів.

Збірні залізобетонні підкрівляні ферми застосовують у тих же випадках, що й підкрівляні балки. Їхня довжина 12 й 18 м, вони призначені для спирання кроквяних ферм із кроком 6 м.

Для підвищення стійкості будинку в поздовжньому напрямку передбачають систему вертикальних зв'язків між колонами й у покритті. У будинках без мостових кранів і з підвісними кранами вертикальні зв'язки колон установлюють тільки при висоті приміщень більше 9,6 м. При кроці колон 6 м застосовують хрестові зв'язки, а при кроці колон 12 м - порталні. Зв'язку виконують із куточків або швелерів.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 2 А

Тема : *Уніфікований балковий збірний залізобетонний каркас багатоповерхового промислового будинку*

Ціль заняття : *вивчити конструкції елементів збірного залізобетонного уніфікованого каркаса багатоповерхового промислового будинку.*

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

1. Ознайомитися із призначенням і конструкцією окремих конструктивних елементів каркаса, коротка характеристика яких наведена нижче.

2. В аудиторії графічно проробити поперечний і фрагмент поздовжнього розрізу багатоповерхового промислового будинку, а також деякі конструктивні елементи каркаса відповідно до варіанта завдання.

3. Удома проробити графічно на форматах А4 конструкцію колон уніфікованого збірного залізобетонного балкового каркаса промислових будинків; види ригелів й їхнього перетину; види й перетини плит перекриття вузол кріплення ригеля до колони.

При виконанні роботи варто знати, що в поперечному напрямку міцність і стійкість балкового каркаса забезпечується поперечними рамами, утвореними з колон і ригелів. У поздовжньому напрямку міцність і стійкість каркаса досягається установкою зв'язків або однопрогінних поздовжніх рам. Вертикальні зв'язки порталного типу ставлять у кожному ряді в середині температурного відсіку. Однопрогінні поздовжні рами, утворені двома сусідніми колонами й поздовжньому ригелем, ставлять по кожному внутрішньому ряді колон у кожному температурному відсіку. Балковий каркас складається з фундаментів, фундаментних балок, колон, ригелів, плит перекриття й сталевих зв'язків.

Фундаменти під колони застосовують такі ж, як і в одноповерхових промислових будинках зі збірним залізобетонним каркасом. Це стосується й фундаментних балок.

За основний тип прийняті збірні залізобетонні колони висотою у два поверхи. Виготовляють також колони на один і три поверхи. Перетин колон прийнятий 400х400 й 400х600 мм.

Для прогонів 6 й 9 прийняті ригелі міжповерхових перекриттів таврового й прямокутного перетинів. Останні застосовують при більших навантаженнях і мають перетин 300х800 мм. Ригелі таврового перетину мають розміри його 650х800 мм. Для прогонів 12 м застосовують ригелі прямокутного перетину висотою 800 мм і шириною 650 мм.

Плити міжповерхових перекриттів випускають ребристі висотою 400 мм, основні - шириною 1500 й 3000 мм, добірні - 750 мм. Спирати ригелі на колони можна консольно й безконсольно. У першому випадку ригелі спирають на консолі колон і з'єднують із колонами зварюванням складових елементів і випусків арматури з подальшим замоноличуванням стиків. При безконсольному сполученні ригелів і колон значно поліпшується інтер'єр приміщень, скорочується витрата сталі й трудовитрати.

Конструкції верхніх і кранових та безкранових поверхів із прогонами 12, 18 й 24 м не відрізняються від одноповерхових будинків.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 3

Тема : *стіни промислових будинків з великих панелей*

Ціль заняття : *вивчити системи розрізів велико-панельних стін, конструкції зовнішніх стінових панелей і вузли кріплення їх до колон каркаса.*

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

1. Ознайомитися з конструкціями зовнішніх стінових панелей промислових будинків і вузлами кріплення їх до колон каркаса.

2. В аудиторії графічно проробити на форматі А4 системи розрізів стін на панелі й вузли кріплення стінових панелей до колон каркаса відповідно до варіанта завдання.

3. Удома графічно проробити на форматах А4 поперечні перерізи одно-, дво- і тришарових панелей для опалювальних промислових будинків і суцільних і ребристих залізобетонних панелей - для неопалюваних промислових будинків.

Стіни промислових будинків виконують головним чином з велико - розмірних елементів-панелей, які мають різну конструкцію для опалювальних і неопалюваних будинків. Довжину панелей приймають рівною 6 або 12 м, а ширину – 1200 й 1800 мм. Стіни опалювальних промислових будинків виконують із одношарових і багатошарових панелей з легких і ячеїстих бетонів, а також шаруватими з алюмінієвого профільованого листа або азбоцементних листів з ефективним утеплювачем.

Стіни неопалюваних промислових будинків при кроці крайніх колон 6м виконують з плоских, часторебристих і ребристих залізобетонних панелей, а при кроці колон 12 м - з ребристих залізобетонних панелей.

Застосовують кілька типів кріплення колон і стінових панелей. На аркуші (додаток 9) показані кріплення панелей до колон за допомогою куточків і гнучким анкером із пластиною. Другий вид кріплення є менш металоємким. У будинках з підвищеними вимогами до інтер'єру застосовують кріплення прихованого типу, що складаються зі скоби й гака.

Товщину горизонтальних швів між стіновими панелями приймають рівною 15 мм, вертикальних - 20 й 30 мм, відповідно при панелях довжиною 6 і 12 м. У результаті зміни температур та усіданні панелей товщина швів періодично змінюється, тому матеріал заповнення швів повинен бути пружним й еластичним, а також водонепроникним, атмосферостійким. Для надійної герметизації швів використовують пружні синтетичні профільні прокладки з пороїзола або герніта, а також різні водостійкі мастики. Цементно-піщаний розчин для заповнення швів не застосовують.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 3 А

Тема : *відведення води з покриттів промислових будинків*

Ціль заняття : *вивчити правила побудови плану покрівлі при внутрішньому водостоку й розрахунок кількості водостічних лійок.*

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

1. Ознайомитися з видами водовідводу з дахів промислових будинків, розрахунком кількості водостічних лійок і побудовою плану покрівлі багатоповерхового будинку.

2. Графічно проробити на форматі А4 план покрівлі промислового будинку із внутрішнім водостоком і конструкцію водостічної лійки відповідно до варіанта завдання.

Схему внутрішнього водостоку вибирають залежно від розмірів і призначення будинку, кількості й величини прогонів, конструкції покрівельного покриття й інших факторів. Площу водозбору на одну лійку визначають із урахуванням кліматичних умов і типу покрівлі. Особливо варто враховувати інтенсивність дощу. При середній інтенсивності дощу площа водозбору на одну лійку при схилій покрівлі становить 800 м² і при плоскій покрівлі - 1200 м². На скатних покриттях лійки встановлюють у розжолобках. Відстані між лійками в розжолобках

не повинне перевищувати 48 м на схилих покрівлях й 60 м - на плоских. Відстань від осі лійок до поздовжньої розбивочної осі в крайніх і середніх розжолобках приймають рівним 450 мм, а до найближчої поперечної розбивочної осі - 500 мм. Ширину розжолобків приймають із урахуванням нахилу покрівлі й розміру прив'язки. Так, при нульовій прив'язці ширину крайніх розжолобків приймають близько 400 мм (при нахилі покрівлі 1:3) і близько 750 мм при ухилі покрівлі 1:8 - 1:12. Ширину середніх розжолобків при тих же нахилах покрівлі приймають відповідно 800 й 1500 мм.

В утеплених покриттях водостічні лійки встановлюють на легкобетонні вкладиші, а неутеплених - на горизонтальну поверхню з бетону. У покриттях зі сталевих профільованих настилу лійки встановлюють на сталевих оцинкованих піддонах. По периметру покриттів із внутрішнім водовідводом над покрівлею влаштовують парапети з негорючих матеріалів висотою не менш 600 мм.

ПРИКЛАД ПОБУДОВИ ПЛАНУ ПОКРІВЛІ ДВОПРОГІННОГО ПРОМИСЛОВОГО БУДИНКУ

1. У масштабі 1 : 400 наносимо поперечні й поздовжні розбивочні осі промислового будинку із двома прогонами 24 й 30 м довжиною 72 м.

2. По периметрі всього будинку вичерчуємо парапет, потім уздовж поздовжніх зовнішніх стін наносимо пристінові розжолобка, а на границі двох прогонів - середній розжолобок.

3. Визначаємо площу водозбору на кожен розжолобок : $12 \times 72 \text{ м} = 864 \text{ м}^2$, $15 \times 72 = 1080 \text{ м}^2$ - це площі водозбору пристінових розжолобків. Площа водозбору на середній розжолобок дорівнює сумі площ водозбору на пристінових розжолобках $864 + 1080 = 1944 \text{ м}^2$.

4. Визначаємо необхідну кількість водостічних лійок для кожного розжолобка, приймаючи схилу покрівлю з нормою водозбору на одну воронку 800 м^2 $864 : 800 = 1$, лійку $1080 : 800 = 1,35$ лійки (приймаємо дві лійки); $1944 : 800 = 2,43$ (приймаємо три лійки). У першому пристіновому розжолобку також приймаємо дві лійки, з огляду на, що найбільша відстань між лійками повинна становити не більше 48 м.

5. Наносимо на план покрівлі водостічні лійки.

6. На плані покрівлі наносимо в тому ж масштабі поперечний переріз покриття й стрілками вказуємо напрямок стоку води з покриття до лійок.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Дятков С.В. Архитектура промышленных зданий: уч. пособие для ВУЗов – М., 1984.
2. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Т.У. Промышленные здания. – М.: Стройиздат, 1986.
3. Шубин Л.Ф. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Т.У. Промышленные здания. - М.: Стройиздат, 1986.
4. Орловский Б.Я. Архитектура гражданских и промышленных зданий : Промышленные здания. – М.: Высш.шк., 1991
5. Благовещенский Ф.А., Букина Е.Ф. Архитектурные конструкции. – М.: Высш.шк., 1985.
6. Шерешевский И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений. – Л.: Стройиздат, 1979.
7. Трепененков Р.И. Альбом чертежей, конструкций и деталей промышленных зданий. – М.: Стройиздат, 1980.
8. Русскевич Н.Л., Ткач Д.И. и Ткач М.Н. Справочник по инженерно-строительному черчению. – К.: Будівельник 1987.

ВАРІАНТИ ЗАВДАННЯ

Варіант завдання	Прольоти, м			Кроки колон			Вантажопідійом- ність крана № 1	Вантажопідійом- ність крана № 2	Довжина будівлі	Висота Н 1	Висота Н 2	Огороджуючі конс- трукції	Інші конструкції
	Прольот № 1	Прольот № 2	Прольот № 3	Крайня кол. 1	Крайня кол. 2	Середня коло- на.							
1	30	18	18	6	6	6	20	20	96	14,4	10,8	Тришарові панелі	Аераційні ліхтарі
2	24	18	12	6	6	6	20	5	-«-	12,6	8,4	-«-	-«-
3	18	24	12	6	6	12	20	5	-«-	10,8	7,2	одношарові	
4	24	30	18	6	6	6	20	5	-«-	14,4	10,8	- « -	Аерац.ліхт.
5	30	24	18	6	6	12	30	20	-«-	18,0	14,4	- « -	- « -
6	24	18	18	6	6	6	20	20	-«-	12,6	9,6	з/б пан.	- « -
7	30	18	12	12	12	6	20	5	-«-	14,4	10,8	- « -	
8	24	24	18	6	6	12	30	20	-«-	16,2	10,8	три шарові	
9	18	18	24	6	6	12	20	20	-«-	14,4	10,8	- « -	Аерац.ліхт.
10	24	18	18	12	6	12	20	20	-«-	12,6	8,4	- « -	- « -
11	30	24	18	12	12	12	30	20	-«-	16,2	12,6	з/бетоні панелі	- « -
12	24	18	18	12	6	12	20	20	-«-	10,8	10,8	- « -	- « -
13	18	18	24	6	6	12	20	20	-«-	14,4	14,4	три шарові	- « -
14	24	24	18	6	6	6	30	5	-«-	16,2	12,6	- « -	
15	24	18	12	12	6	12	20	5	-«-	12,6	8,4	- « -	
16	18	18	24	6	6	12	20	20	-«-	14,4	10,8	- « -	Світлоаера- ційні ліхтарі
17	30	18	12	6	6	6	20	5	-«-	12,6	9,6	Одно ша- рові	- « -
18	30	30	18	6	6	30	30	20	-«-	18,0	16,2	- « -	- « -
19	18	24	18	6	6	6	20	5	-«-	10,8	7,2	- « -	- « -
20	18	24	12	6	6	12	20	5	-«-	10,8	10,8	- « -	
21	18	24	18	12	6	12	20	20	-«-	12,6	12,6	- « -	
22	24	30	24	6	6	6	20	20	-«-	14,4	14,4	- « -	
23	24	18	18	6	6	12	20	5	-«-	12,6	8,4	з/бетоні	Аераційні ліхтарі
24	18	24	18	6	12	6	20	5	-«-	10,8	10,8	- « -	- « -
25	24	30	18	6	6	12	20	20	-«-	14,4	10,8	- « -	- « -
26	30	24	24	6	6	6	30	5	-«-	18,0	14,4	-«-	- « -
27	24	24	24	12	12	12	20	20	-«-	14,4	14,4	одношарові	
28	24	24	12	6	6	6	30	5	-«-	16,2	9,6	-«-	
29	30	30	12	6	6	6	30	5	-«-	18,0	9,6	-«-	
30	24	30	12	6	6	12	30	5	-«-	16,2	9,6	-«-	

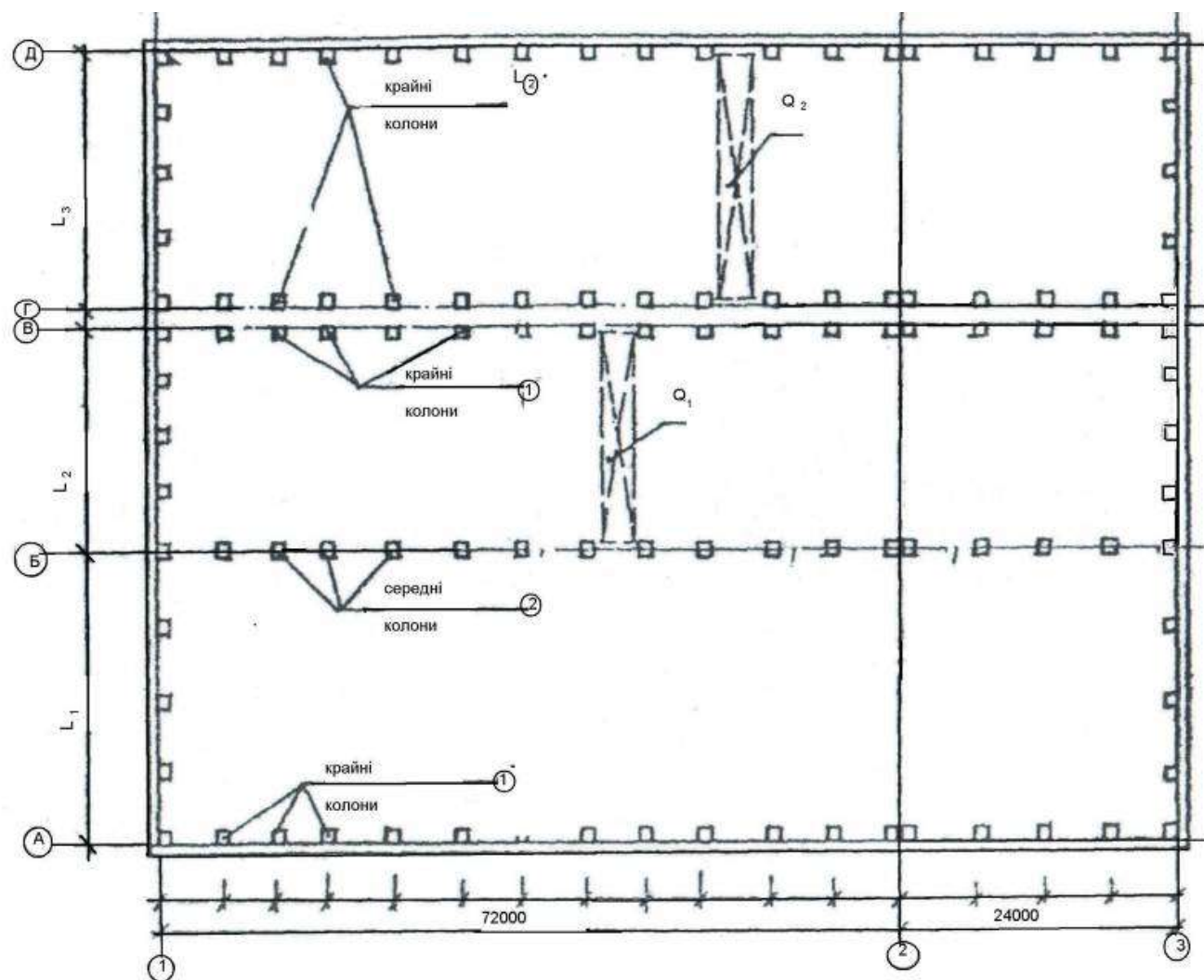
ВАРІАНТИ ЗАВДАННЯ

Варіант за- вдання	Прольоти, м		Кроки колон, м		Вантажопідій- мність крана № 1	Довжина буді- влі	Висота Н 1	Огороджуючі конструкції	Інші конст- рукції
	Прольот 1	Прольот 2	Крайня. колона	Середня колона					
1	24	24	6	12	20	72	14,4	Одношарові панелі	Аераційні ліхтарі
2	30	24	6	12	20	- « -	18,0	- « -	
3	24	24	12	12	30	- «	16,2	- « -	
4	24	24	6	6	20	- «	14,4	- « -	Аераційні
5	18	24	6	12	20	- «	10,8	тришарові	
6	24	18	6	6	20	- «	12,6	- « -	Світлові
7	30	30	12	12	30	- « -	16,2	- « -	Світлові
8	18	18	12	12	5	- «	9,6	- « -	
9	24	24	12	12	5	- «	8,4	- « -	Світлові
10	30	18	12	12	20	- «	12,6	одношарові	
11	30	24	6	6	30	- «	16,2	- « -	Аераційні
12	24	18	12	12	5	- «	8,4	- « -	
13	24	30	6	12	30	- «	16,2	тришарові	
14	18	24	6	12	20	- «	9,6	- « -	Аераційні
15	30	18	6	12	20	- «	12,6	- « -	
16	18	30	6	6	20	- «	14,4	- « -	Аераційні
17	24	30	12	12	20	- «	14,4	- « -	Аераційні
18	24	24	6	12	30	- «	16,2	- « -	
19	30	24	6	12	30	- «	16,2	- « -	Аераційні
20	18	30	6	12	20	- «	12,6	- « -	
21	18	24	12	12	20	- «	10,8	- « -	Світлові
22	24	24	6	6	5	- «	10,8	- « -	Світлові
23	24	24	6	6	5	- «	9,6	одношарові	
24	24	18	12	12	20	- «	14,4	- « -	
25	24	30	6	12	30	- «	16,2	- « -	Аераційні
26	24	24	12	12	5	- «	9,6	- « -	Світлові
27	18	24	6	12	20	- «	10,8	- « -	
28	30	30	12	12	30	- «	16,2	одношарові	Світлові
29	30	24	6	12	30	- «	18,0	тришарові	
30	30	18	12	12	30	- « -	18,0	тришарові	

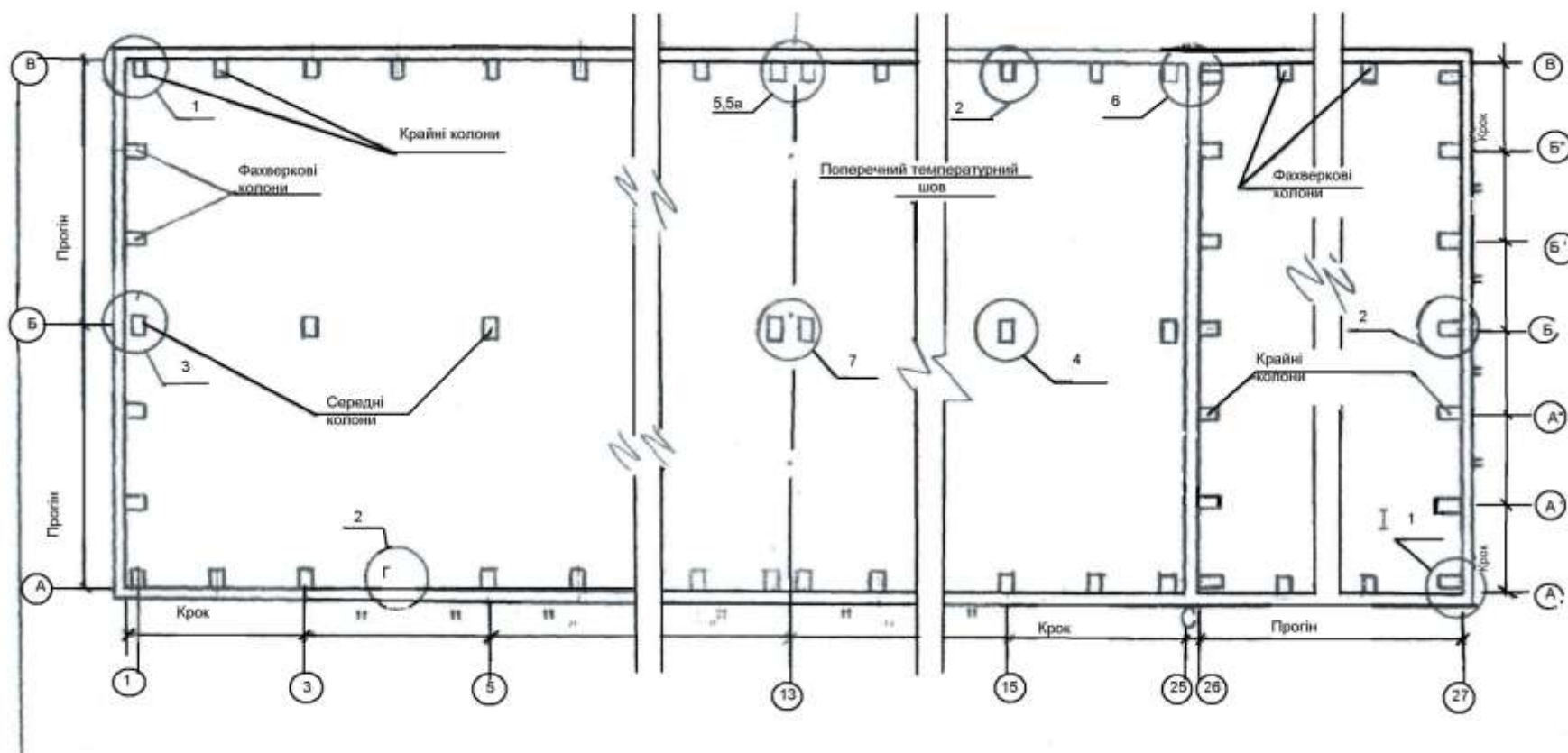
ФРАГМЕНТ ПОВЗДОВЖНЬОГО ФАСАДУ БУДІВЛІ



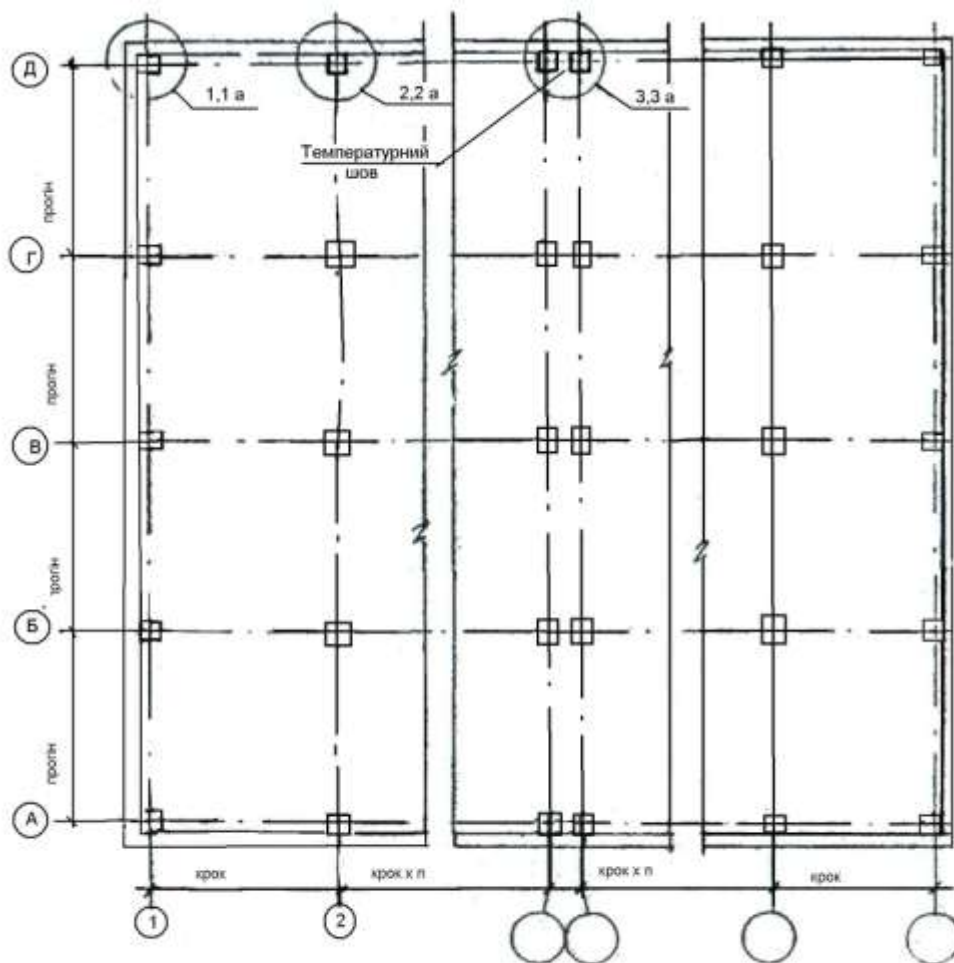
СХЕМА ПЛАНУ ПРОМИСЛОВОЇ БУДІВЛІ



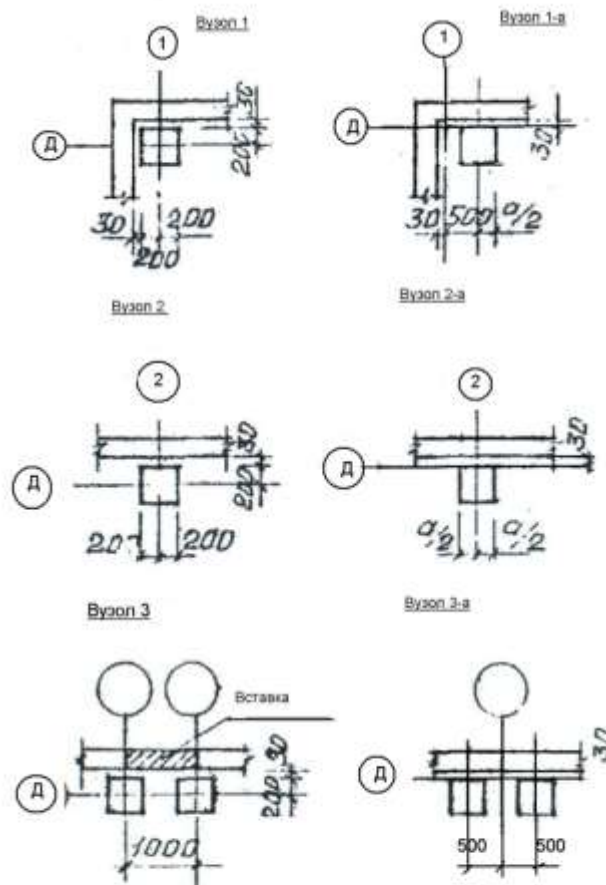
ФРАГМЕНТ СХЕМИ ПЛАНУ ОДНОПОВЕРХОВОЇ БАГАТО ПРОГОННОЇ ПРОМИСЛОВОЇ БУДІВЛІ



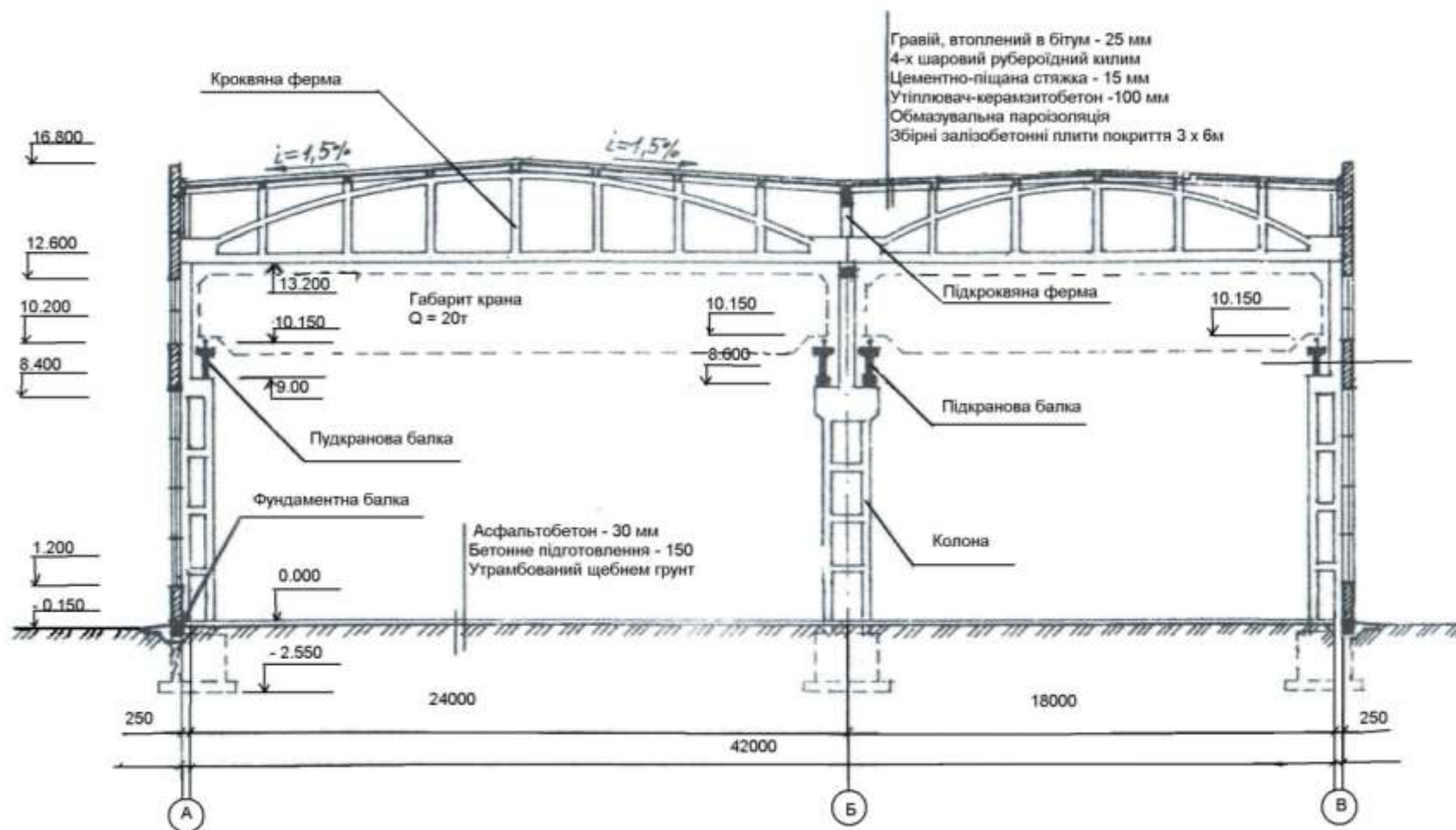
ПЛАН БАГАТОПОВЕРХОВОЇ ПРОМИСЛОВОЇ БУДІВЛІ



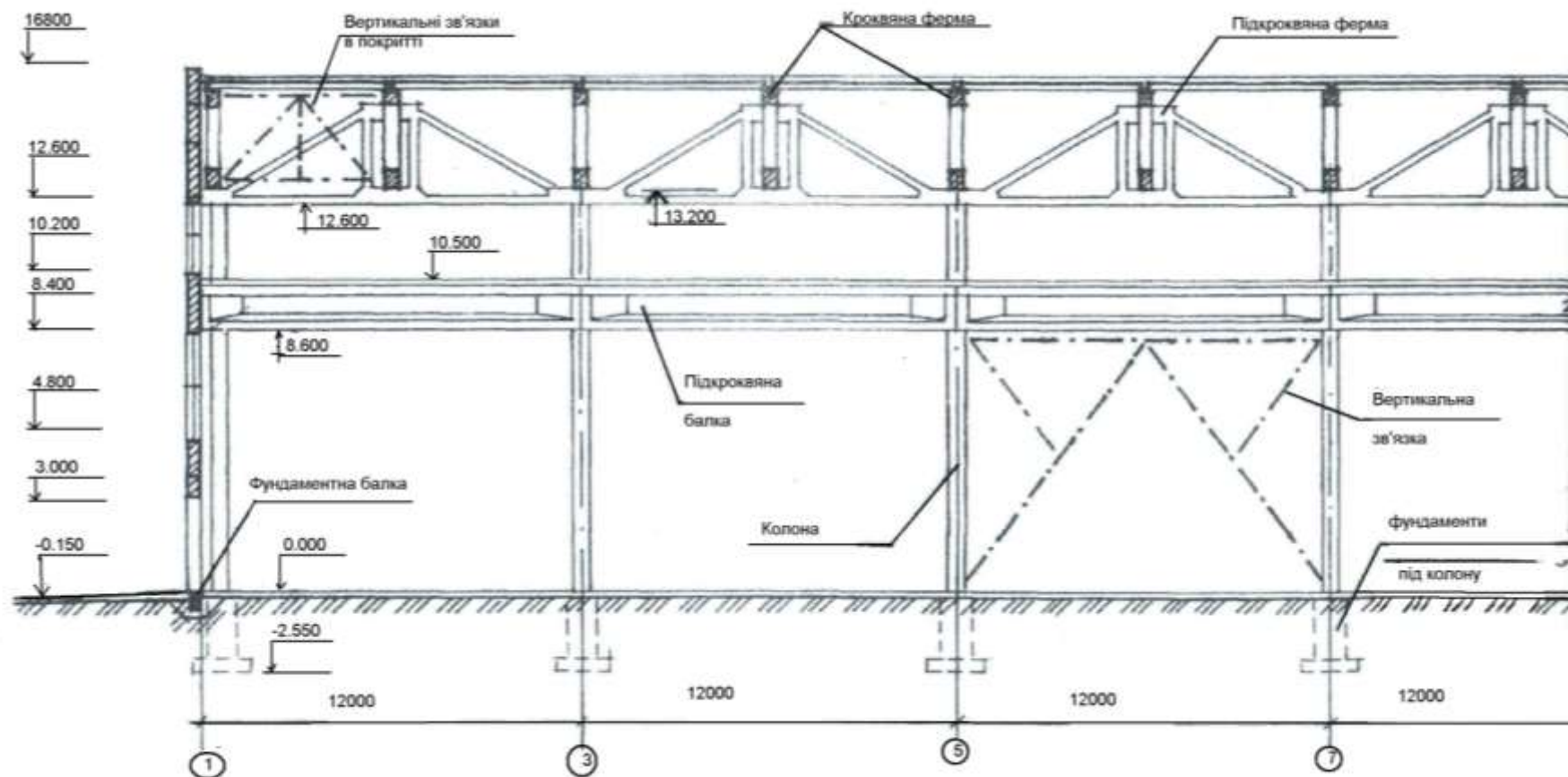
ПРАВИЛА ПРИВ'ЯЗКИ В БАГАТОПОВЕРХОВИХ ПРОМИСЛОВИХ БУДІВЛЯХ



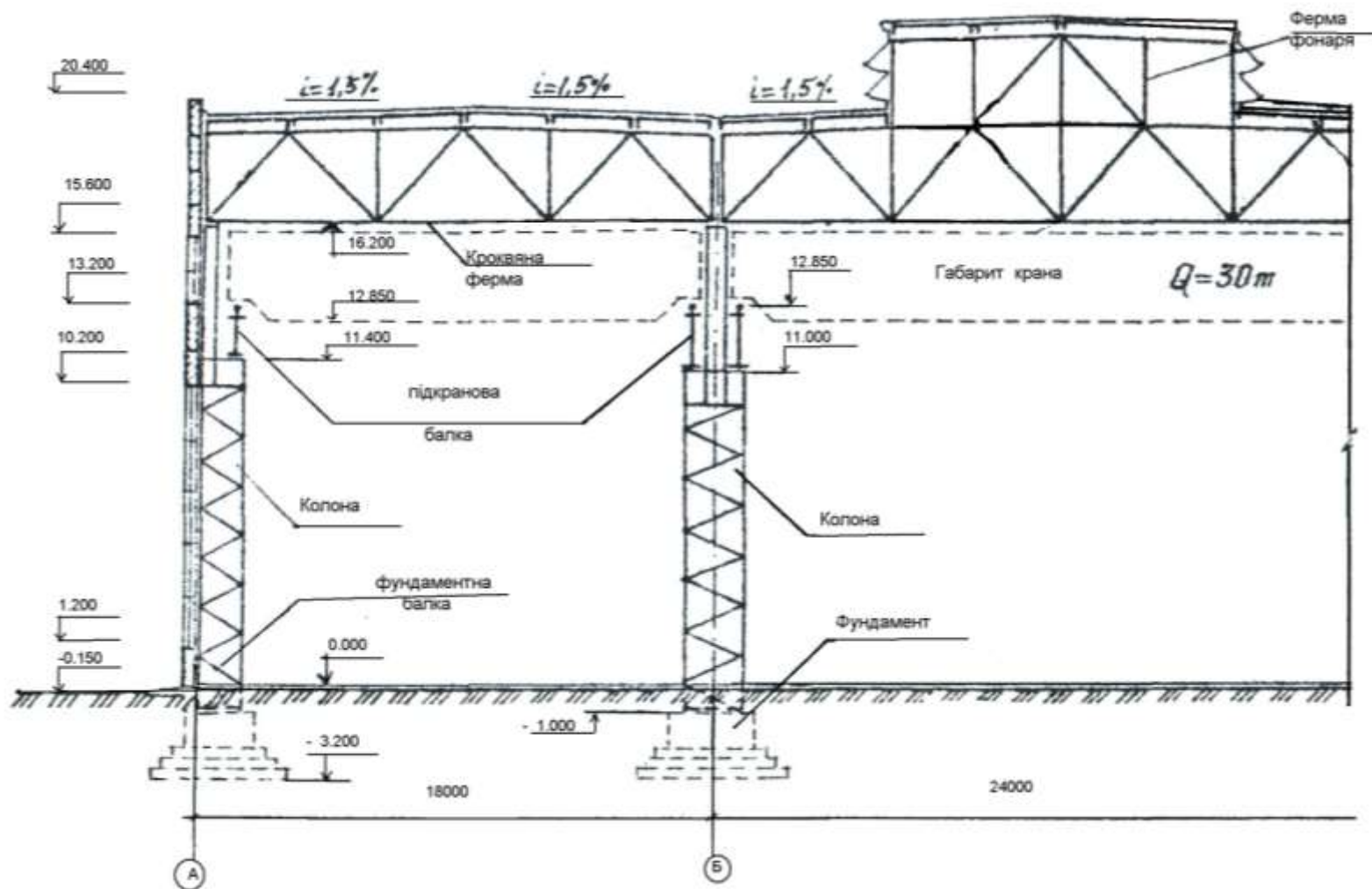
ПОПЕРЕЧНИЙ РОЗРІЗ ПРОМИСЛОВОЇ БУДІВЛІ З ЗАЛІЗОБЕТОННИМ КАРКАСОМ М 1:200



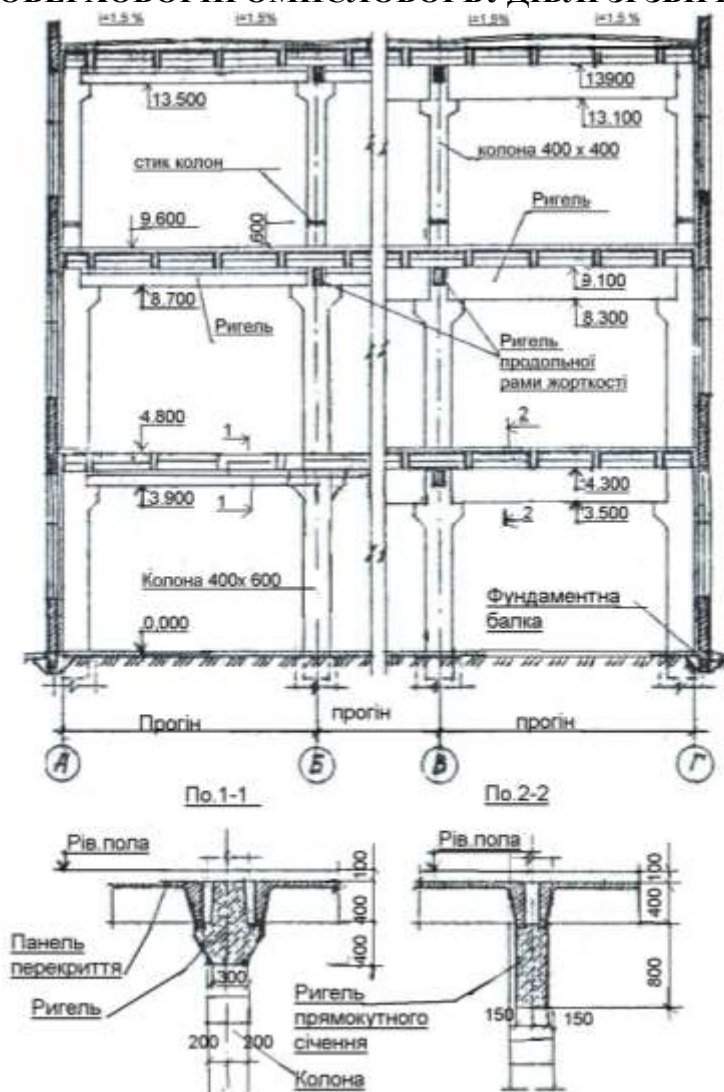
ФРАГМЕНТ ПОВЗДОВЖНЬОГО РОЗРІЗУ ПРОМИСЛОВОЇ БУДІВЛІ ЗІ ЗБІРНИМ ЗАЛІЗОБЕТОННИМ
КАРКАСОМ М 1:200



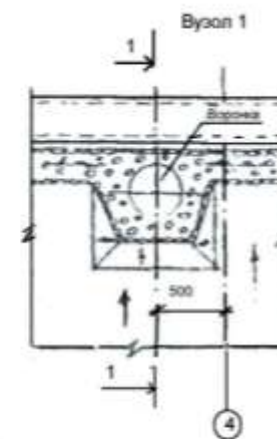
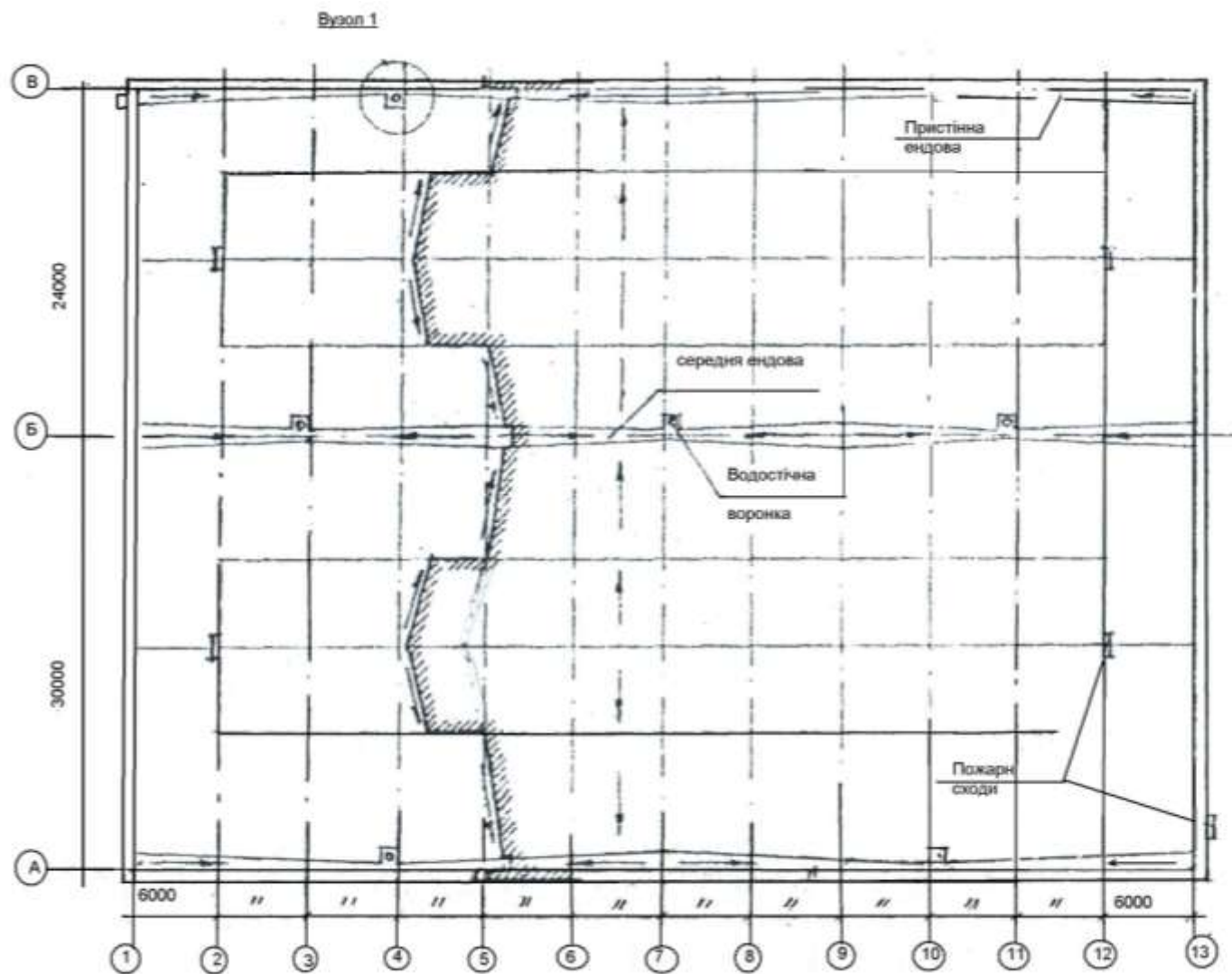
ПОПЕРЕЧНИЙ РОЗРІЗ ПРОМИСЛОВОЇ БУДІВЛІ ЗІ СТАЛЕВИМ КАРКАСОМ



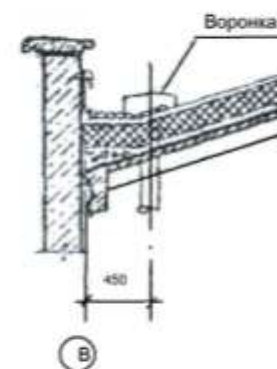
ПОПЕРЕЧНИЙ РОЗРІЗ БАГАТОПОВЕРХОВОЇ ПРОМИСЛОВОЇ БУДІВЛІ ЗІ ЗБІРНИМ З.Б. БАЛКОВИМ КАРКАСОМ



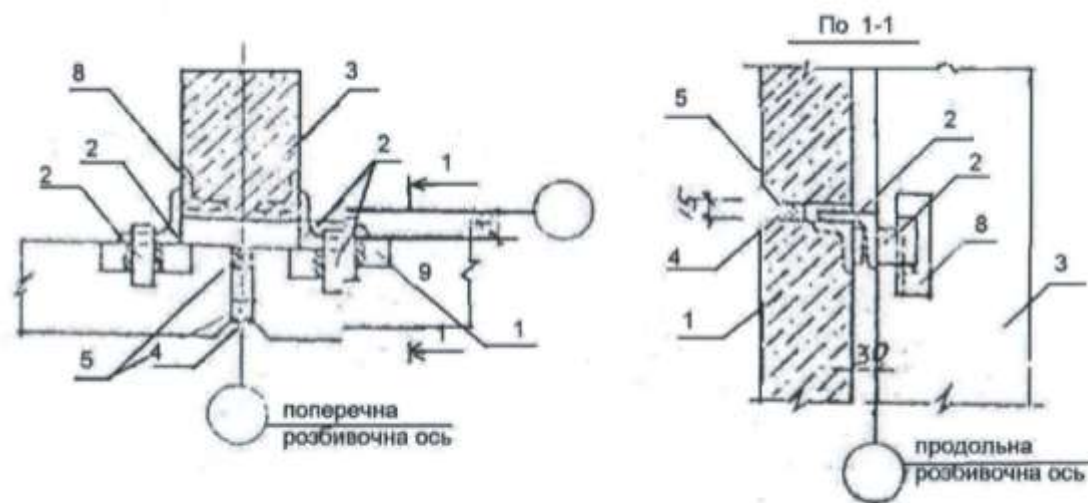
ПЛАН ПОКРІВЛІ



1:50 1-1

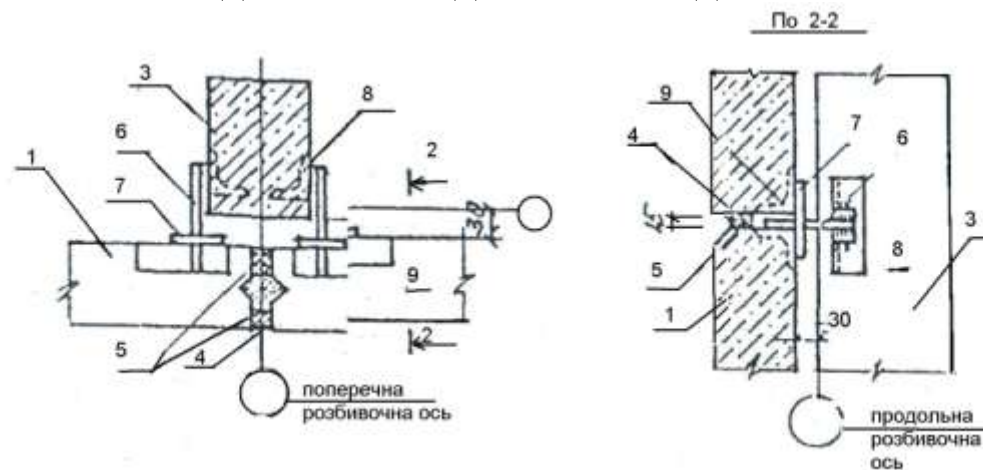


КРІПЛЕННЯ СТІНОВИХ ПАНЕЛЕЙ ДО КОЛОН ЗА ДОПОМОГОЮ ДВОХ ВУГОЛКІВ

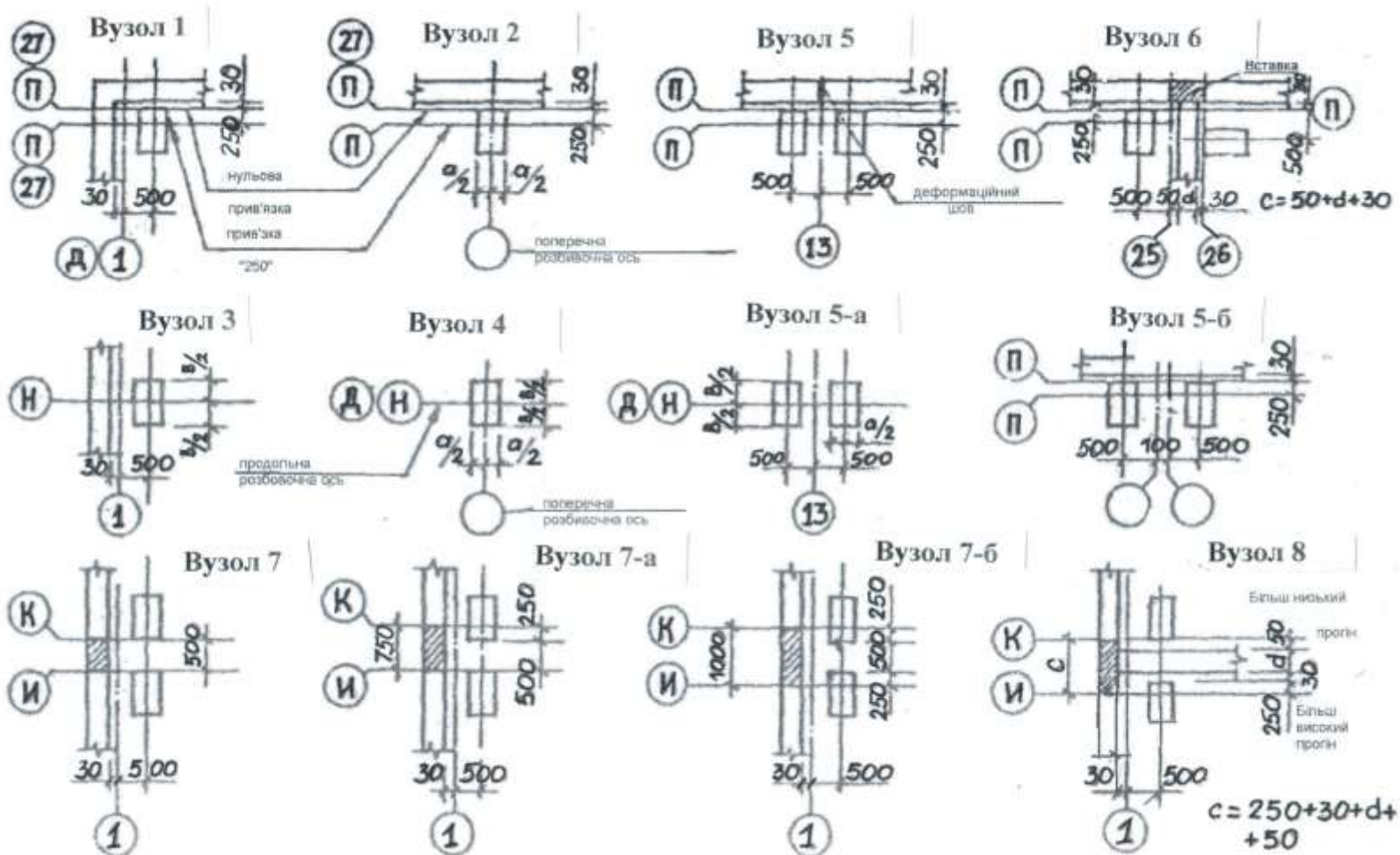


- 1- стенова панель
- 2- вуголки 125x14, l=100 мм
- 3- колони
- 4- гермитизуюча мастика
- 5- упругі прокладки
- 6- стержень $\phi 14$ мм, l=200 мм
- 7- пластика 100x50x6 мм
- 8- закладна деталь колони
- 9- закладна деталь панелі

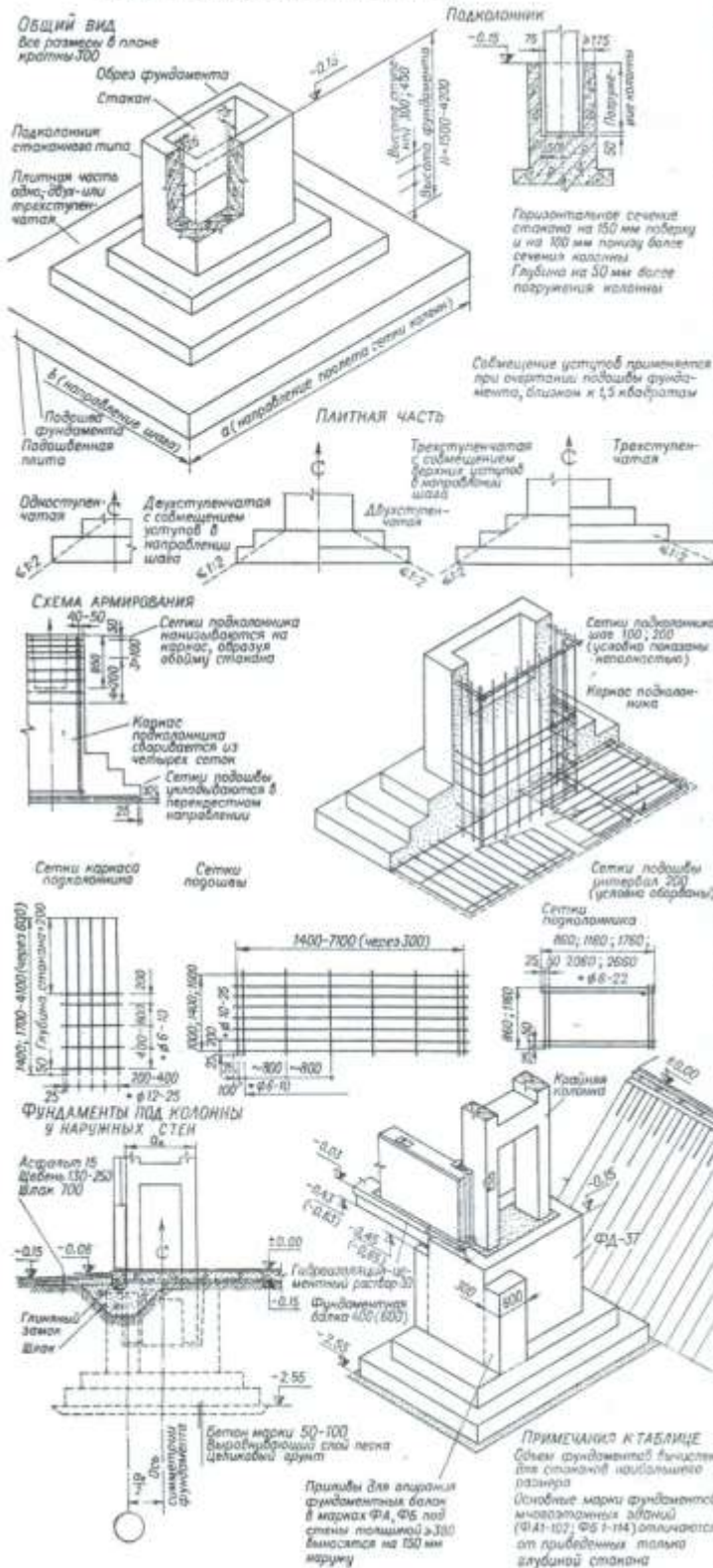
КРІПЛЕННЯ СТІНОВИХ ПАНЕЛЕЙ ДО КОЛОН ЗА ДОПОМОГОЮ ДВОХ ВУГОЛКІВ ГИБКИМ АНКЕРОМ



ПРАВИЛА ПРИВ'ЯЗКИ В ОДНОПОВЕРХОВИХ БУДІВЛЯХ



МОНОЛИТНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ФУНДАМЕНТЫ (СЕРИЯ 1412) ПОД КОЛОННЫ
СЕРИЙ КЗ-01-49; КЗ-01-52; ИИ-04; ИИ-20



Линейный элемент (а+b)·h, м	Ширина щели		Линейная функция (г, м)					Среднее значение по глубине номер	
	Вторая	Третья	1,5	1,8	2,4	3,0	3,6		4,2
Линейный элемент	Второй	Третий	Объем бетона, м³					ФД	
1	2	3	4	5	6	7	8		9
Главная площадь сеч. 0,4×0,4 м; подвалная площадь сеч. 0,3×0,3 м; глубина стенок 0,6 м									
1,5×1,5+0,3			1,43	1,47	2,16	2,64	3,13	3,61	7-6
1,8×1,5+0,3			1,56	1,80	2,28	2,78	3,26	3,75	7-12
1,8×1,5+0,45			1,84	2,08	2,57	3,08	3,54	4,03	13-18
2,1×1,5+0,45			2,05	2,29	2,78	3,26	3,75	4,23	19-24
2,4×1,5+0,3	1,8×1,5+0,3		2,40	2,64	3,13	3,61	4,10	4,58	25-30
2,4×1,8+0,3	1,8×1,8+0,3		2,78	3,02	3,50	3,99	4,48	4,96	31-36
2,7×1,8+0,3	1,8×1,8+0,3		2,94	3,18	3,67	4,15	4,64	5,12	37-42
3,0×1,8+0,3	2,1×1,8+0,3		3,26	3,50	3,99	4,48	4,96	5,45	43-48
3,0×2,1+0,3	2,1×1,5+0,3		3,34	3,59	4,07	4,58	5,04	5,53	49-54
3,0×2,4+0,3	2,1×1,5+0,3		3,61	3,86	4,34	4,83	5,31	5,80	55-60
3,3×2,4+0,3	2,1×1,5+0,3		3,81	4,07	4,58	5,04	5,53	6,02	61-66
3,6×2,4+0,3	2,4×1,8+0,3	1,5×1,8+0,3	4,75	4,99	5,48	5,96	6,45	6,93	67-72
3,6×2,4+0,3	2,7×1,8+0,3	1,8×1,8+0,3	5,29	5,53	6,02	6,50	6,98	7,47	73-78
3,6×2,7+0,3	2,7×2,1+0,3	1,8×1,8+0,3	5,69	5,94	6,42	6,91	7,39	7,88	79-84
3,6×2,7+0,3	3,0×2,1+0,3	2,1×1,5+0,3	5,50	5,74	6,23	6,72	7,20	7,69	85-90
4,2×2,7+0,3	3,0×2,1+0,3	2,1×1,5+0,3	6,88	7,12	7,61	8,10	8,58	9,07	91-96
4,8×2,7+0,3	3,6×2,1+0,3	2,4×1,5+0,3	8,35	8,59	9,08	9,57	10,05	10,54	97-102
Главная площадь сеч. 0,6×0,6 м; подвалная площадь сеч. 0,5×0,5 м; глубина стенок 0,6 м									
2,1×1,5+0,45			2,57	3,00	3,85	4,73	5,59	6,45	1-6
2,4×1,5+0,45			2,77	3,20	4,06	4,93	5,79	6,66	7-12
2,4×1,8+0,45			3,09	3,52	4,39	5,25	6,12	6,99	13-18
2,7×1,8+0,3	2,1×1,8+0,3		3,52	3,95	4,82	5,68	6,55	7,41	19-24
3,0×1,8+0,3	2,4×1,8+0,3		3,85	4,28	5,14	6,01	6,87	7,74	25-30
3,0×2,1+0,3	2,4×2,1+0,3		4,34	4,77	5,63	6,49	7,36	8,22	31-36
3,0×2,4+0,3	2,4×1,8+0,3		4,39	4,82	5,68	6,55	7,41	8,28	37-42
3,3×2,4+0,3	2,4×1,8+0,3		4,60	5,04	5,90	6,76	7,63	8,49	43-48
3,6×2,4+0,3	2,7×1,8+0,3		4,88	5,32	6,18	7,04	7,91	8,77	49-54
3,6×2,7+0,3	2,7×2,1+0,3		5,55	5,98	6,85	7,71	8,57	9,44	55-60
3,3×2,4+0,3	2,7×1,8+0,3	1,8×1,8+0,3	5,31	5,74	6,60	7,47	8,33	9,20	61-66
3,6×2,4+0,3	2,7×1,8+0,3	1,8×1,8+0,3	5,52	5,96	6,82	7,68	8,55	9,41	67-72
3,6×2,7+0,3	2,7×2,1+0,3	1,8×1,8+0,3	6,25	6,68	7,55	8,41	9,28	10,14	73-78
4,2×2,7+0,3	3,3×2,1+0,3	2,4×2,1+0,3	7,49	7,93	8,79	9,65	10,52	11,39	79-84
4,2×3,0+0,3	3,3×2,4+0,3	2,4×1,8+0,3	7,95	8,38	9,25	10,11	10,98	11,84	85-90
4,8×3,0+0,3	3,6×2,4+0,3	2,7×1,8+0,3	9,09	9,52	10,38	11,25	12,11	12,98	91-96
4,8×3,3+0,3	3,6×2,4+0,3	2,7×1,8+0,3	9,30	9,74	10,60	11,46	12,33	13,19	97-102
4,8×3,6+0,3	3,6×2,4+0,3	2,7×1,8+0,3	9,74	10,17	11,03	11,90	12,76	13,62	103-108
5,4×3,6+0,45	3,6×2,4+0,3	2,7×1,8+0,3	11,09	11,52	12,38	13,24	14,11	14,97	109-114
Главная площадь сеч. 0,8×0,8 м; подвалная площадь сеч. 0,7×0,7 м; глубина стенок 0,6 м									
3,0×1,8+0,3	2,1×1,8+0,3		4,02	4,58	5,64	6,72	7,80	8,88	1-6
3,0×2,1+0,3	2,4×2,1+0,3		4,50	5,04	6,12	7,20	8,28	9,36	7-12
3,0×2,4+0,3	2,4×1,8+0,3		4,86	5,40	6,48	7,56	8,64	9,72	13-18
3,3×2,4+0,3	2,7×1,8+0,3		4,95	5,47	6,55	7,63	8,71	9,79	19-24
3,6×2,4+0,3	2,7×2,1+0,3		5,15	5,68	6,77	7,85	8,93	10,01	25-30
3,6×2,7+0,3	2,7×2,1+0,3		5,72	6,26	7,34	8,42	9,50	10,58	31-36
3,6×2,4+0,3	3,0×1,8+0,3	2,1×1,8+0,3	5,74	6,28	7,36	8,44	9,52	10,60	37-42
3,6×2,7+0,3	3,0×2,1+0,3	2,1×2,1+0,3	6,50	7,04	8,12	9,20	10,28	11,36	43-48
4,2×2,7+0,3	3,3×2,1+0,3	2,4×2,1+0,3	7,55	8,09	9,17	10,25	11,33	12,41	49-54
4,2×3,0+0,3	3,3×2,4+0,3	2,4×1,8+0,3	8,01	8,55	9,63	10,71	11,79	12,87	55-60
4,8×3,0+0,3	3,6×2,4+0,3	2,7×1,8+0,3	8,93	9,47	10,55	11,63	12,71	13,79	61-66
4,8×3,3+0,3	3,6×2,4+0,3	2,7×1,8+0,3	9,16	9,69	10,78	11,86	12,94	14,02	67-72
4,8×3,6+0,3	3,6×2,4+0,3	2,7×1,8+0,3	9,79	10,33	11,41	12,49	13,57	14,65	73-78
5,4×3,6+0,45	3,6×2,4+0,3	2,7×1,8+0,3	12,02	12,56	13,64	14,72	15,80	16,88	79-84
5,4×4,2+0,45	3,6×2,4+0,3	2,4×1,8+0,3	14,36	14,90	16,00	17,08	18,16	19,24	85-90
5,4×4,8+0,45	3,6×3,0+0,3	2,4×1,8+0,3	15,49	16,03	17,11	18,19	19,27	20,35	91-96
6,0×4,8+0,45	4,2×2,4+0,45	2,7×1,8+0,3	20,11	20,65	21,73	22,81	23,89	24,97	97-102
6,0×5,4+0,45	4,2×3,0+0,45	2,7×2,4+0,3	23,35	23,89	24,97	26,05	27,13	28,21	103-108
6,6×5,4+0,45	4,8×3,6+0,45	3,0×2,4+0,45	26,80	27,34	28,42	29,50	30,58	31,66	109-114
6,6×6,0+0,45	4,8×4,2+0,45	3,0×2,4+0,45	29,88	30,42	31,50	32,58	33,66	34,74	115-120
Фундаменты многоэтажных зданий - подвалная площадь сеч. 0,3×0,3 м; Колона площадь сеч. 0,4×0,4 м; подвалная площадь сеч. 0,3×0,3 м; глубина стенок 1,05 м									
3,3×2,4+0,3	2,4×1,5+0,3		3,80	4,14	4,62	5,17	5,62	6,08	1-6
3,0×1,8+0,3	2,4×1,8+0,3	1,5×0,9+0,3	3,52	3,76	4,25	4,73	5,22	5,70	7-12
3,0×2,1+0,3	2,4×2,1+0,3	1,5×1,5+0,3	4,22	4,52	5,00	5,49	5,97	6,46	13-18
3,0×2,4+0,3	2,4×1,8+0,3	1,5×1,8+0,3	4,46	4,62	5,10	5,68	6,16	6,64	19-24
4,2×2,7+0,3	3,3×2,1+0,3	2,4×1,5+0,3	6,76	7,00	7,49	7,97	8,46	8,94	25-30
4,2×3,0+0,3	3,3×2,1+0,3	2,4×1,5+0,3	7,14	7,38	7,86	8,33	8,81	9,29	31-36
4,8×3,3+0,3	3,6×2,4+0,3	2,4×1,5+0,45	8,04	8,28	8,77	9,25	9,74	10,22	37-42
4,8×3,6+0,3	3,6×2,4+0,3	2,4×1,5+0,45	8,47	8,71	9,20	9,68	10,17	10,65	43-48
5,4×3,6+0,45	3,6×2,1+0,45	2,1×1,5+0,3	13,05	13,29	13,78	14,26	14,75	15,24	49-54
5,4×4,2+0,45	3,6×2,7+0,45	2,1×1,5+0,3	15,45	15,72	16,21	16,69	17,18	17,66	55-60
Главная площадь сеч. 0,6×0,6 м; подвалная площадь сеч. 0,5×0,5 м; глубина стенок 1,05 м									
5,4×4,2+0,3	4,2×3,0+0,3	3,0×2,4+0,3	13,36	13,89	14,55	15,42	16,29	17,16	1-6
5,4×4,8+0,3	4,2×3,6+0,3	3,0×2,4+0,3	15,80	16,33	17,10	17,96	18,82	19,69	7-12

Мал. 2

Продолжение таблицы листа 3

Колонна площадью сеч. 1,0×0,4 и 0,5 м; подвалник площадью сеч. 1,8×1,2 м; глубина стакана 0,35 и 0,25 м									
Ф	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3,0×1,8×0,3	3,88	5,78	6,53	7,88	9,18	11-5			
3,0×1,8×0,45	4,46	5,78	7,08	8,36	9,65	11-10			
3,0×2,1×0,3	4,23	5,55	6,84	8,14	9,44	11-15			
3,0×2,1×0,45	4,87	6,17	7,46	8,76	10,06	15-20			
3,0×2,4×0,3	4,52	5,82	7,11	8,41	9,71	21-25			
3,0×2,4×0,45	5,28	6,57	7,87	9,16	10,46	26-30			
3,3×2,4×0,3	5,38	6,68	7,97	9,28	10,57	31-35			
3,6×2,4×0,3	5,70	7,00	8,30	9,60	10,90	36-40			
3,6×2,7×0,3	6,33	7,63	8,92	10,22	11,51	41-45			
4,2×2,7×0,3	6,73	8,03	9,33	10,63	11,92	46-50			
4,2×3,0×0,3	7,38	8,68	9,97	11,27	12,57	51-55			
4,8×3,0×0,3	8,43	10,73	12,03	13,32	14,62	56-60			
4,8×3,3×0,3	9,86	11,16	12,46	13,75	15,05	61-65			
4,8×3,6×0,3	10,30	11,59	12,89	14,19	15,49	66-70			
5,4×3,6×0,3	11,54	12,84	14,13	15,43	16,73	71-75			
5,4×4,2×0,3	13,27	14,56	15,86	17,16	18,46	76-80			
Колонна площадью сеч. 1,3×0,5-1,4×0,6; подвалник площадью сеч. 2,7×1,2 м; глубина стакана 0,35 и 0,25 м									
ФД	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3,0×1,8×0,3	4,02	5,53	7,04	8,55	10,07	11-5			
3,0×1,8×0,45	4,45	5,96	7,48	8,98	10,50	6-10			
3,0×2,1×0,3	4,29	5,80	7,31	8,82	10,34	11-15			
3,0×2,1×0,45	4,85	6,37	7,88	9,39	10,90	16-20			
3,0×2,4×0,3	4,56	6,07	7,58	9,09	10,61	21-25			
3,0×2,4×0,45	5,26	6,77	8,28	9,80	11,31	26-30			
3,3×2,4×0,3	5,46	6,99	8,50	10,01	11,53	31-35			
3,6×2,4×0,3	5,86	7,37	8,88	10,39	11,90	36-40			
3,6×2,7×0,3	6,45	7,96	9,47	10,98	12,50	41-45			
4,2×2,7×0,3	7,12	8,64	10,15	11,66	13,17	46-50			
4,2×3,0×0,3	7,80	9,31	10,82	12,34	13,85	56-60			
4,2×3,3×0,3	8,45	9,96	11,47	12,98	14,49	51-55			
4,2×3,6×0,3	9,09	10,59	12,10	13,61	15,12	61-65			
4,8×3,6×0,3	9,64	11,15	12,66	14,17	15,68	66-70			
4,8×3,9×0,3	10,69	12,20	13,71	15,22	16,73	71-75			
4,8×4,2×0,3	11,12	12,63	14,14	15,65	17,17	76-80			
5,4×3,6×0,3	12,85	14,36	15,87	17,38	18,90	81-85			
5,4×4,2×0,3	13,36	14,87	16,38	17,90	19,40	86-90			
5,4×4,8×0,3	15,16	16,67	18,18	19,69	21,21	91-95			
6,0×4,8×0,3	16,87	18,38	19,89	21,40	22,91	96-100			
6,0×5,4×0,3	21,78	23,29	24,80	26,31	27,82	101-105			
6,6×5,4×0,3	25,83	27,34	28,85	30,37	31,88	106-110			
6,6×6,0×0,3	29,19	30,70	32,21	33,72	35,23	111-115			
7,2×6,0×0,3	33,29	34,80	36,31	37,82	39,34	116-120			
7,2×6,6×0,3	37,65	39,16	40,67	42,18	43,70	121-125			
Колонна площадью сеч. 1,8×0,6 м; подвалник площадью сеч. 2,7×1,2 м; глубина стакана 1,25 м									
ФЕ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3,3×2,4×0,45	6,10	8,04	9,97	11,83	13,77	11-5			
3,6×2,4×0,45	6,42	8,37	10,31	12,25	14,20	6-10			
3,6×2,7×0,45	6,91	8,85	10,80	12,74	14,68	11-15			
4,2×2,7×0,3	7,72	9,66	11,60	13,55	15,49	16-20			
4,2×3,0×0,3	8,42	10,36	12,31	14,25	16,20	21-25			
4,8×3,0×0,3	9,18	11,12	13,06	15,01	16,95	26-30			
4,8×3,3×0,3	9,07	11,01	12,95	14,90	16,84	36-40			
4,8×3,6×0,3	9,82	11,76	13,71	15,66	17,60	46-50			
4,8×3,9×0,3	10,36	12,31	14,25	16,20	18,14	31-35			
4,8×4,2×0,3	11,50	13,44	15,39	17,33	19,27	41-45			
4,8×4,5×0,3	11,61	13,55	15,49	17,44	19,38	51-55			
5,4×3,6×0,3	13,23	15,17	17,11	19,06	21,00	56-60			
5,4×4,2×0,3	13,87	15,82	17,77	19,71	21,65	61-65			
5,4×4,8×0,3	16,30	18,25	20,19	22,14	24,08	66-70			
6,0×4,8×0,3	17,49	19,43	21,38	23,32	25,27	71-75			
6,0×5,4×0,3	22,08	24,03	25,97	27,91	29,85	76-80			
6,6×5,4×0,3	24,40	26,35	28,29	30,24	32,18	81-85			
6,6×6,0×0,3	29,77	31,72	33,66	35,60	37,54	86-90			
7,2×6,0×0,3	37,74	39,69	41,63	43,57	45,51	91-95			
7,2×6,6×0,3	37,53	39,47	41,41	43,35	45,30	96-100			

Фундаментные балки для шлага колонн 6 м (серия КЗ-01-23)

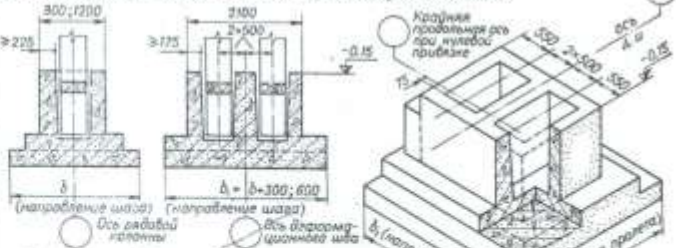


Для шлага колонн 12 м (серия КЗ-01-53)



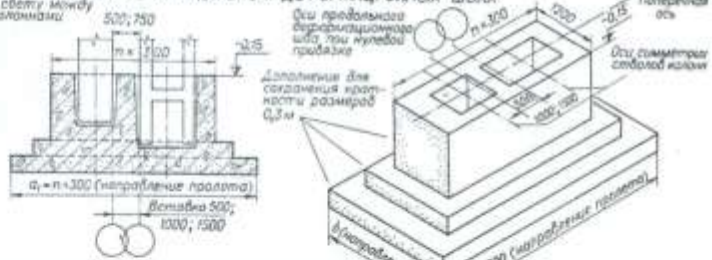
Длина балки 4450; 4950
Длина балки 10200; 10700; 10900
Размеры для стен с наружным цоколем

Монолитные железобетонные фундаменты под спаренные колонны, устанавливаемые в поперечных деформационных швах



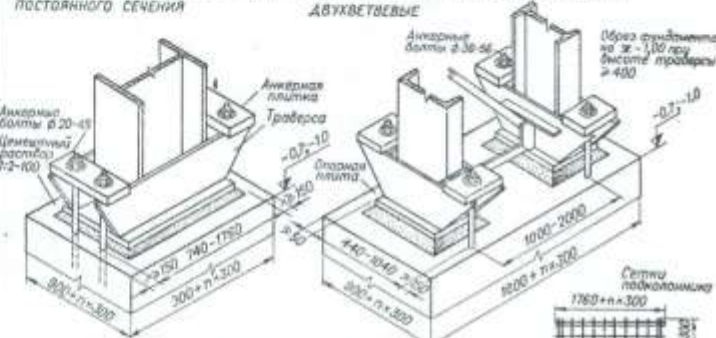
Фундамент разбивается в направлении шлага так, чтобы в подвалнике разместились 2 станины с расстоянием в осях 1 м и сохранилась кратность всех поперечных размеров 0,3 м. Ширина подвалника 2,1 м. Шлаг на подшивке убавляется относительно фундамента под рядовую колонну на 0,3; 0,6 м.

Монолитные железобетонные фундаменты под две колонны, устанавливаемые в продольных деформационных швах



Фундамент разбивается в направлении пролета так, чтобы в подвалнике разместились 2 станины с расстоянием в осях, равным сумме принятой ширины шва (0,3; 0,6; 1,5 м) и полушириной стоебов колонн, и сохранилась кратность всех продольных размеров 0,3 м.

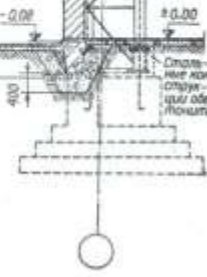
Монолитные железобетонные фундаменты под стальные колонны постоянного сечения



При армировании фундаментов сетки подвалника закладываются сплошными по всей плоскости с ячейкой ~200×200

В зданиях с внутренними колоннами пл. 7,5 м и более в связи с большими нагрузками, радиальному ступеням вертикалируется улитком 1:1,5

Для защиты от коррозии, оголенные стальные конструкции бетонуются при укладке подстилающего слоя под лапы



30

ПРОЛЕТЫ 6; 9; 12М
ШАГ 6М

ПРОЛЕТЫ 12; 18; 24М
ШАГ КРАЙНИЙ ПОСЛЕДНИЙ 6М,
ШАГ 6М

КРАН С.П. 10Т, ПРОЛЕТЫ 18 И 24М;

КРАНЫ С.П. 10 И 20/5Т; ПРОЛЕТЫ 18 И 24М
ШАГ 6М

ПРОЕКТЫ 12; 18; 24 М
ШАГ КРАЙНИХ КОЛОДН 6 М.

КРАН С.П. 10 Т, ПРОЛЕТЫ 18 И 24 М;
ШАГ 6 М

КРАНЫ Г.П. 10 и 20/5Т; ПРОЛЕТЫ 18 и 24 м



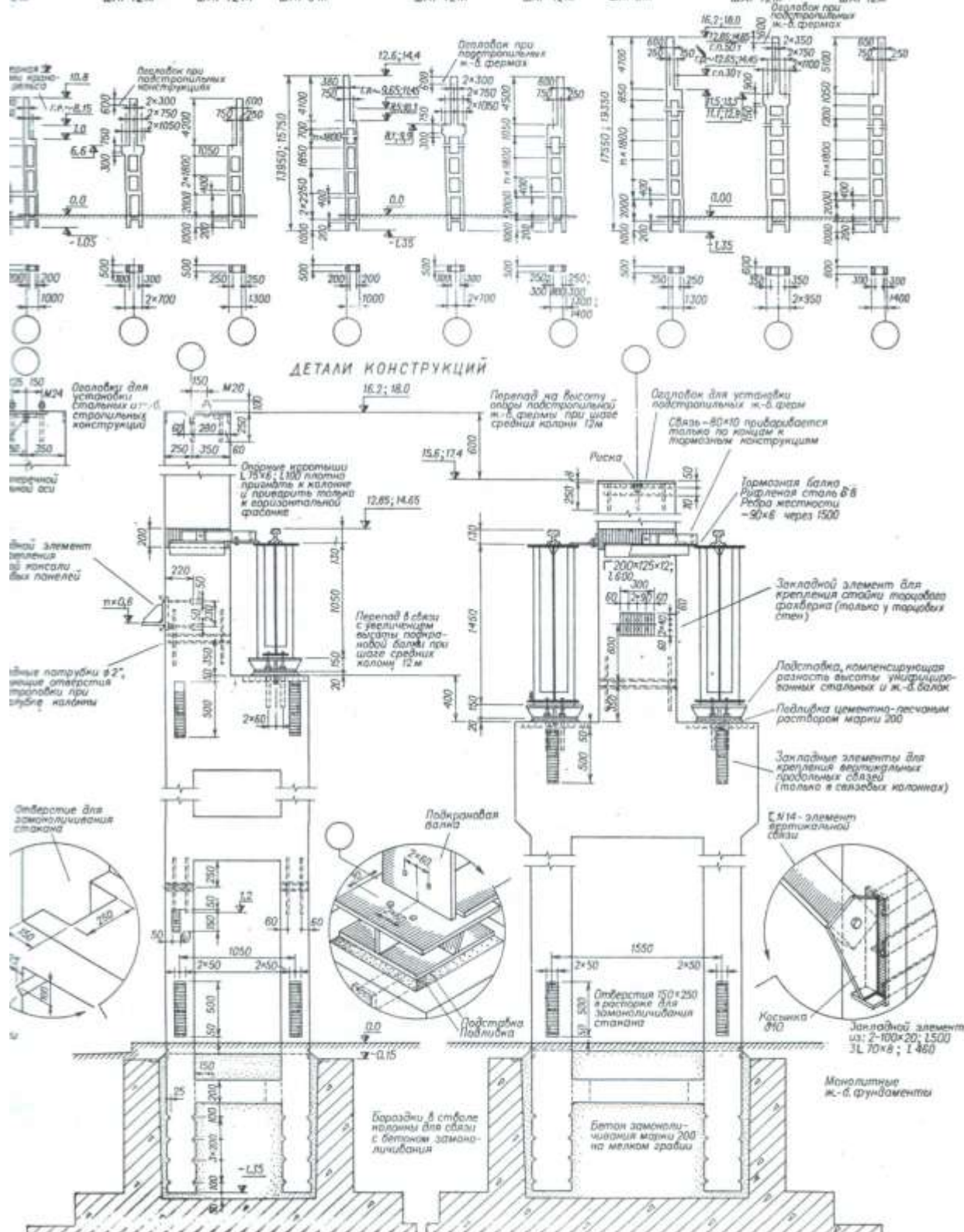
Мал. 4

ЖЕЗБЕТОННЫЕ ДВУХВЕТВЕВЫЕ КОЛОННЫ ДЛЯ ЗДАНИЙ С ОПОРНЫМИ КРАНАМИ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ 10-50 Т (СЕРИЯ КЗ-01-52)

ИЛ Г.П. 10 и 20/5Т; ПРОЛЕТЫ 16 и 24 М;
БМ ШАГ 12 М ШАГ 12 М

КРАНЫ Г.П. 10; 20/5 и 30/5 Т; ПРОЛЕТЫ 18; 24 и 30 М
ШАГ 6 М ШАГ 12 М ШАГ 12 М

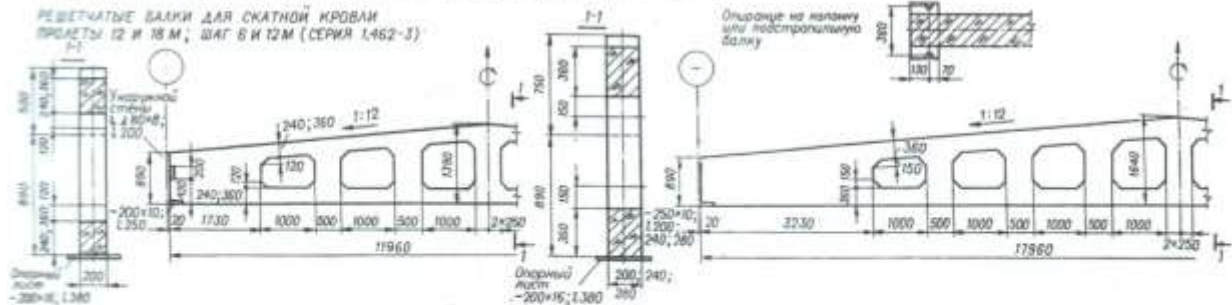
КРАНЫ С.П. 30/5 и 50/10Т; ПРОЛЕТЫ 24 и 30 М
ШАГ 6М ШАГ 12М ШАГ 12М



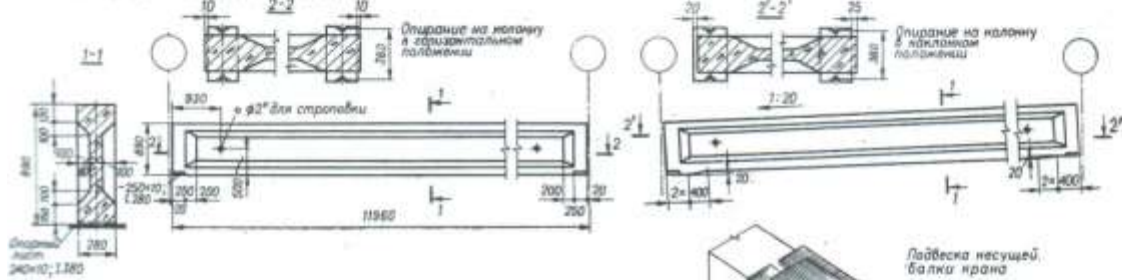
Мал. 5

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СТРОПИЛЬНЫЕ БАЛКИ И ПОДСТРОПИЛЬНЫЕ ФЕРМЫ

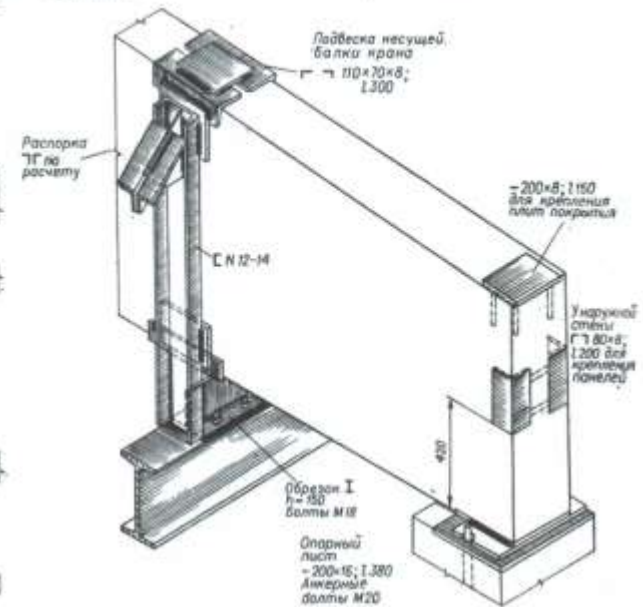
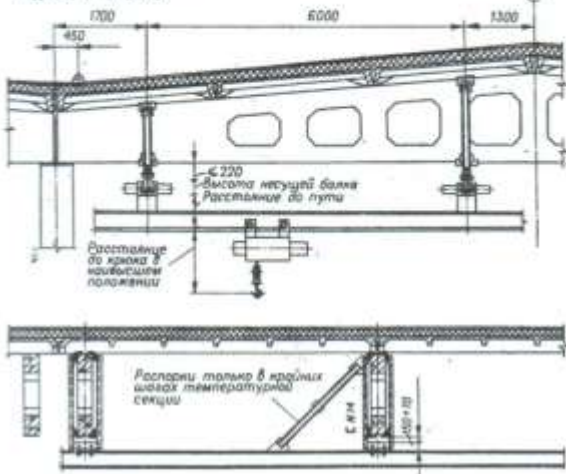
РЕШЕТЧАТЫЕ БАЛКИ ДЛЯ СКАТНОЙ КРОВЛИ
ПРОСЕЛЫ 12 И 18 М; ШАГ 6 И 12 М (СЕРИЯ 1.462-3)



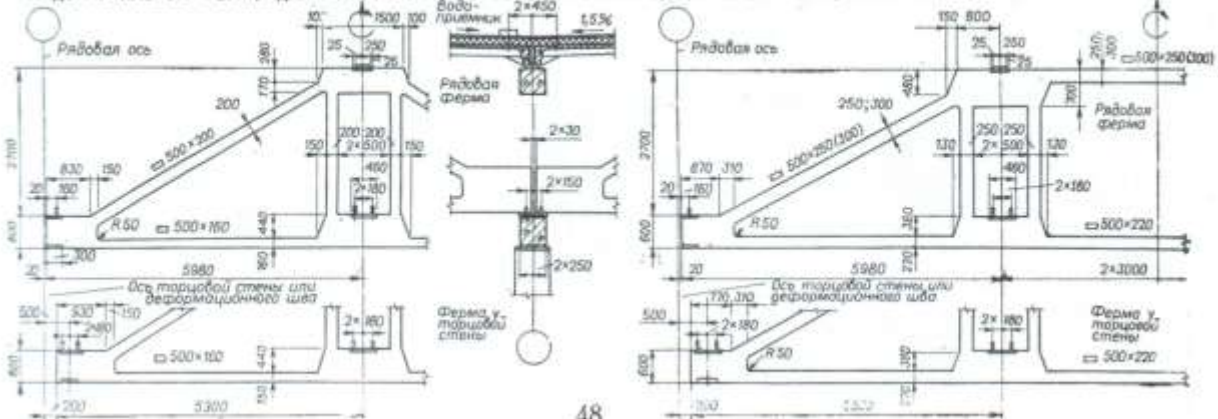
БАЛКИ С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ПОЯСАМИ ДЛЯ ПЛОСКОЙ И СКАТНОЙ КРОВЛИ
ПРОСЕЛЫ 12 М; ШАГ 6 М (СЕРИЯ 1.462-1)



ПРИМЕРЫ СХЕМ И ДЕТАЛИ
ПОДВЕСКИ КРАНОВ

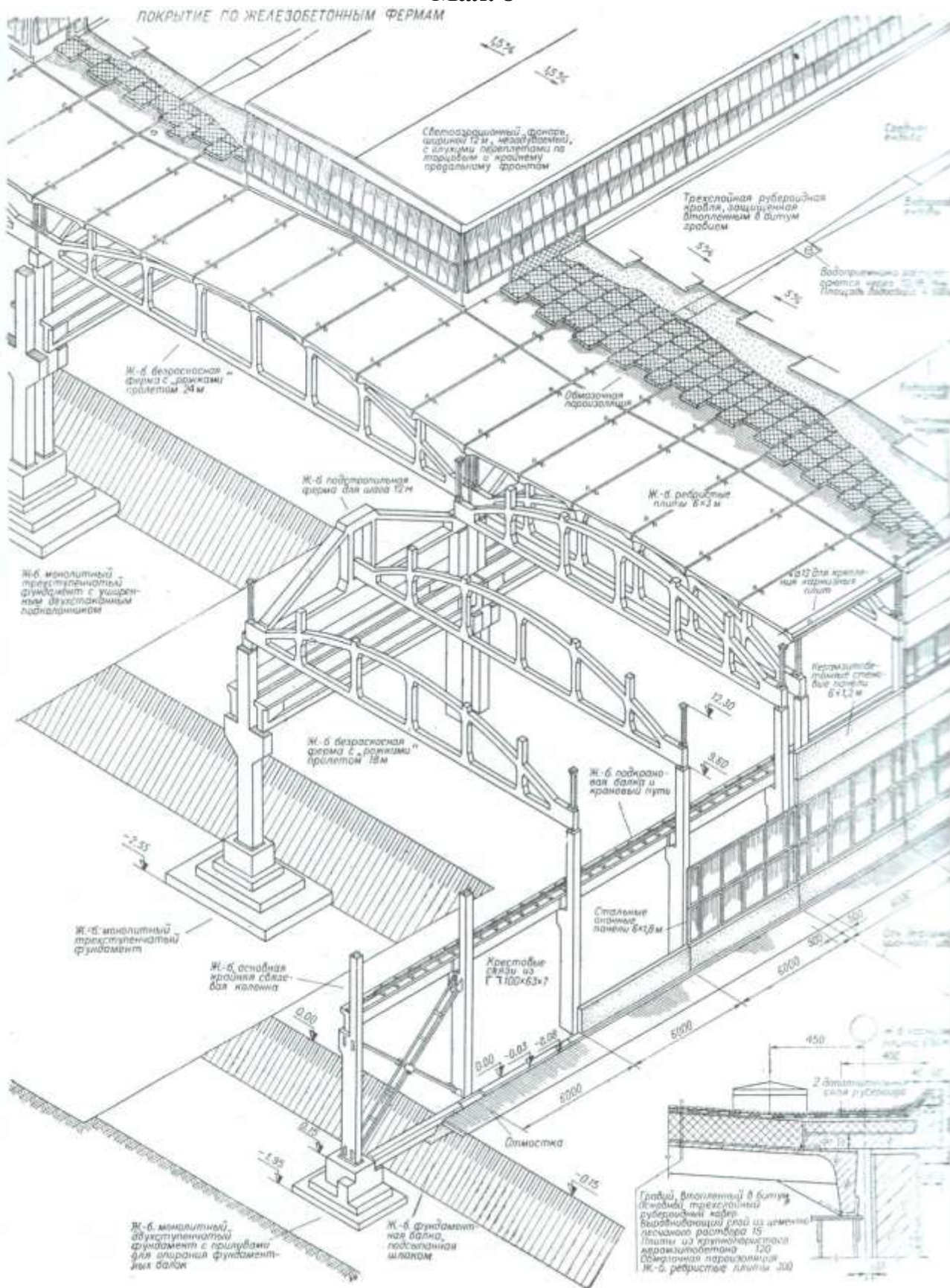


ПОДСТРОПИЛЬНЫЕ ФЕРМЫ ДЛЯ МАЛОУКЛОННОЙ КРОВЛИ ПРИ ШАГЕ СРЕДНИХ КОЛОНН 12 М (СЕРИЯ 1.463-4) И 18 М



33

Мал. 8

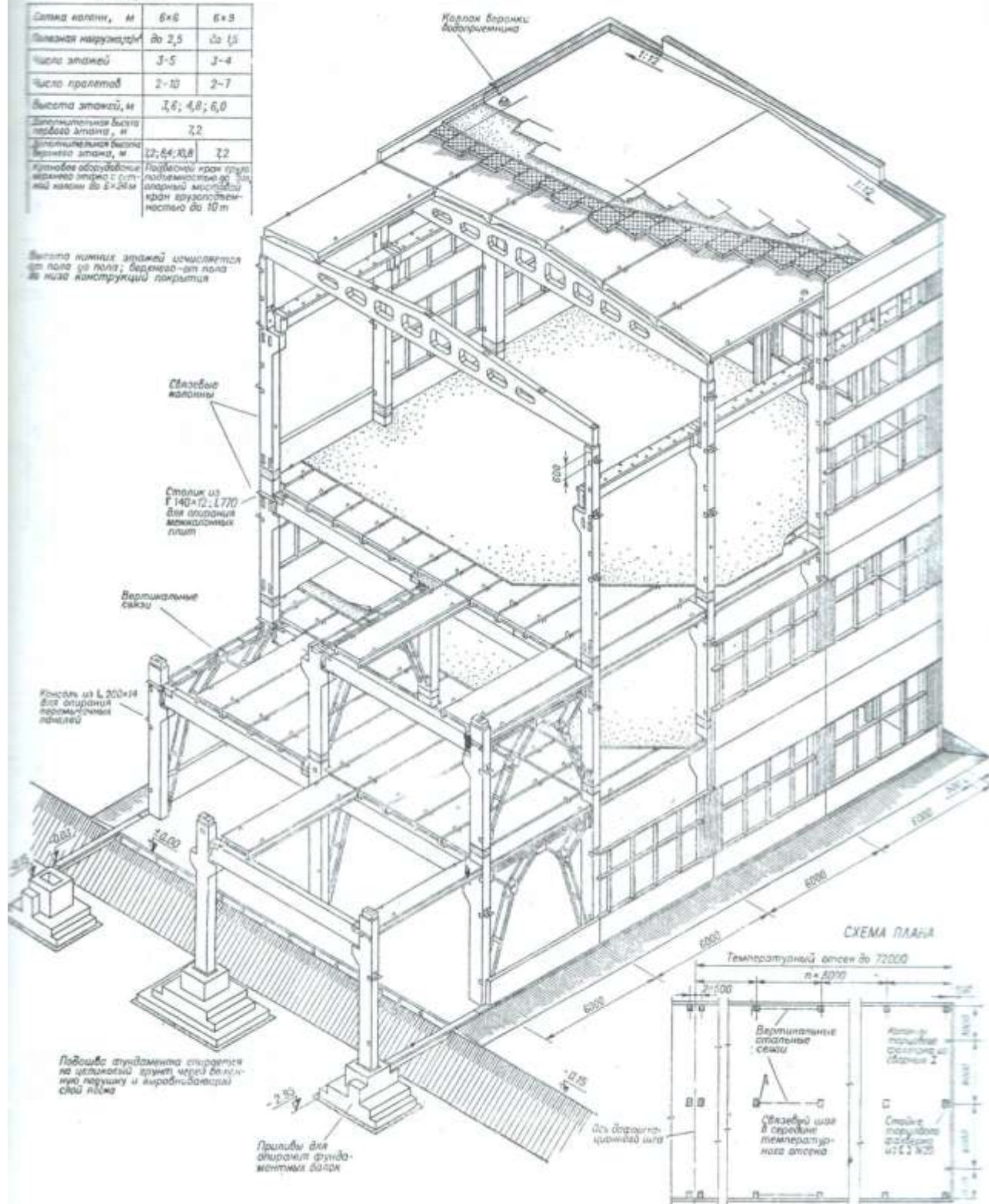


Мал. 9

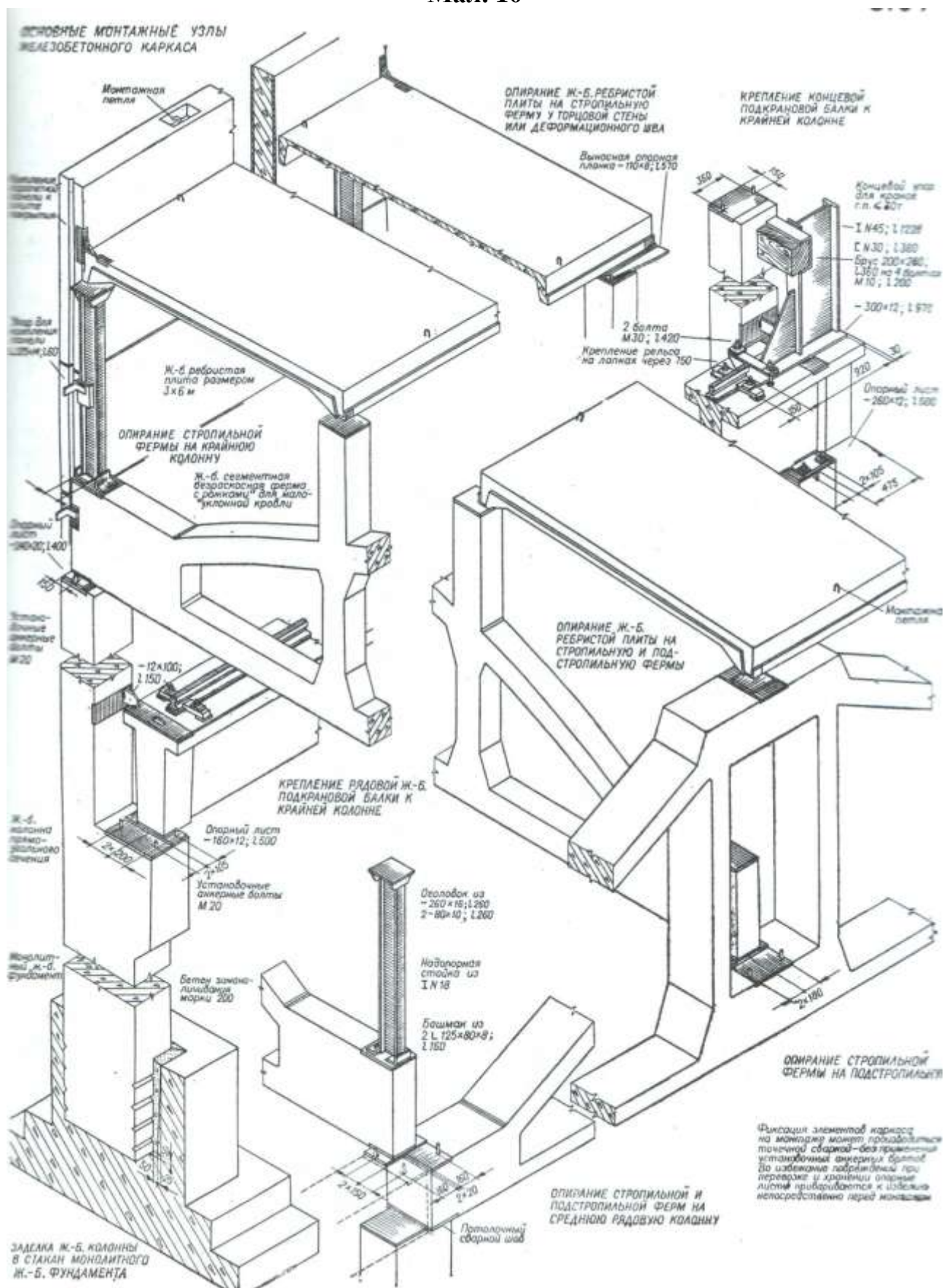
МНОГОЭТАЖНЫЕ ЗДАНИЯ ПОД ПОЛЕЗНУЮ НАГРУЗКУ НА ПЕРЕКРЫТИЕ ДО 2,5 т/м² (СЕРИЯ ИИ-20)
ПАРАМЕТРЫ УНИФИЦИРОВАННЫХ
СЕКЦИЙ

Сила тяги, М	6х8	6х3
Полная нагрузка, т	до 2,5	до 1,5
Число этажей	3-5	3-4
Число пролетов	2-10	2-7
Высота этажей, м	1,6; 4,8; 6,0	
Дополнительная высота пролета, м	7,2	
Дополнительная высота верха этажа, м	12,6; 10,8	7,2
Критическое расстояние между ступенями в ступенчатой колонне до 2х2 м		Полностью края ступенчатой колонны не должны выступать за края круглой колонны до 10 м

Вспомогательных стоек устанавливается от пола до пола; беговое — от пола до нужной конструкции покрытия



Мал. 10



НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Методичні вказівки
до виконання курсового проекту,
практичних і самостійних робіт
з курсу

«АРХІТЕКТУРА БУДІВЕЛЬ І СПОРУД»

(для слухачів другої вищої освіти та ФПО спеціальності
7.092101 (7.06010101) «Промислове та цивільне будівництво»)

Укладачі: **Семенов** Владлен Трохимович,
Мороз Наталія Валеріївна,
Панкєєва Анна Миколаївна

Відповідальний за випуск *О. О. Надрова*

В авторському редагуванні

Комп'ютерний набір *Н. В. Мороз*

Комп'ютерне верстання *К. А. Алексанян*

План 2012, поз. 34 М

Підп. до друку 25.10.2012 р.

Формат 60×84/8

Друк на ризографі.

Ум. друк. арк. 2,2

Зам. №

Тираж 30 пр.

Видавець і виготовлювач:
Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 4064 від 12.05.2011 р.